

UNIVERSITY OF HAWAII  
LIBRARY

JAN 11 '50  
1. X 1949

(Oct 49)

Vol. II

No. 1

# HYDROBIOLOGIA

ACTA HYDROBIOLOGICA, LIMNOLOGICA ET  
PROTISTOLOGICA

## EDITORES:

Gunnar Alm  
Drottningholm

H. d'Ancona  
Padova

Kaj Berg  
København

E. Fauré-Fremiet  
Paris

F. E. Fritsch  
London

K. Münster Ström  
Oslo

P. van Oye  
Gent

W. K. Taylor  
Ann Arbor

N. Wibaut-Isebree Moens  
Amsterdam



UITGEVERIJ Dr. W. JUNK — DEN HAAG — 1949

1. 2. 100

**HYDROBIOLOGIA** will publish articles embodying original research in the field of Hydrbiology, Limnology and Protistology. It will accordingly include investigations in the general field of Zoo- and Phytobiology of marine and freshwater forms, embracing, among others, research on the Systematics and Taxonomy of the groups covered. Contributions on cellular, medical and veterinary anatomy or physiology will not be published. Preliminary notices, polemics, articles of a purely theoretical nature, and articles published elsewhere will not be accepted. The journal will, however, contain reviews of recent books and papers.

Four numbers of the journal will be published every year. Each number will average about 100 pages. Contributions must be clearly and concisely written. They must be submitted in grammatically correct English, French, German, Italian or Spanish. Long historical introductions will not be accepted. Protocols should be limited. Names of animals and plants must be given according to the laws of binominal nomenclature adopted at the recent International Congresses of Zoology and of Botany, and include the author's name; it is desirable that this last should be given in full. Measures and weights should be given in the decimal system. It is recommended that every paper be accompanied by a short summary, and by a second one, written in an alternative language.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on one side of the paper. The original, should be sent; original drawings should be submitted. Text figures will be reproduced by line engraving and hence should not include any shading, although figures which cannot be reproduced in this manner will be accepted if necessary. All drawings should be made on separate sheets of white paper, the reduction desired should be clearly indicated on the margin. The approximate position of text figures should be indicated on the manuscript. A condensed title, should be cited as follows: in the text — Ahlstrom (1934); in the bibliography — Ahlstrom, E. H.: Rotatoria of Florida; Trans. Amer. Micr. Soc. 1934, 53: 252—266. In the case of a book in the text — Harvey (1945); in the bibliography — Harvey, H. W.: Recent Advances in the Chemistry and Biology of Sea Water, Cambridge, University Press, 1945. Author's names should be typewritten in capitals, latin names of animals and plants should be underlined.

Manuscripts may be sent to any member of the board of editors or directly to *the hon. secretary, Prof. Dr. P. van Oye, 30 St. Lievenslaan, Ghent, Belgium*, tho whom proofs must be sent after being clearly corrected. Fifty reprints of the paper with covers will be furnished gratis by the publishers. Additional copies may be obtained at rates which will be sent to the author with the proof.

*Books and reprints are to be sent to the honorary secretary directly.*

# Corixidae (Hemiptera) of an evolved Lake in the English Lake District

T. T. MACAN

(Freshwater Biological Association, Wray Castle, Ambleside, England).

## CONTENTS

	Page
Evolutionary series of lakes .. .. .	1
Succession of Corixids .. .. .	2
Description of Blelham Lake .. .. .	2
The Corixid fauna .. .. .	11
Discussion .. .. .	17
Acknowledgments .. .. .	18
Summary .. .. .	19
References .. .. .	20

## EVOLUTIONARY SERIES OF LAKES.

Pearsall (1921) arranged the Lake District lakes in an evolutionary series, pointing out that those lying in the hard rocks have changed less than those lying in softer rocks which have weathered more. The more advanced, or evolved, lakes are further from the original centre of glaciation, and their drainage basins contain more moraine deposits, which are products of weathering. Flat land produced by weathering is used for cultivation and human habitation, and both these increase the difference between primitive and evolved lakes.

Pearsall used three criteria for his evolutionary series: the transparency of the water; the percentage of the drainage area cultivable; and the percentage of the lake shore rocky. The development of reed-beds also runs roughly parallel to the stage of evolution. In primitive lakes there are no reed-beds; in Windermere, an evolved lake, there are reed-beds in bays; and in Esthwaite, the most evolved lake in Pearsall's series, reed-beds are continuous along the shore sheltered from the prevailing wind.

Blelham lake, close to Wray Castle, was not described by Pearsall. It is smaller than the rest, having a greatest length of no more than 695 metres (760 yards) and an average breadth of approximately 185 metres (200 yards). The transparency of the water has not been measured. It has exactly the same proportion of drainage area cultivable as Esthwaite — 45%, but there is only one place where the shoreline is rocky and this amounts to no more than a little over

1% of the total, compared with 12% for Esthwaite. The rest of Blelham is completely fringed with reed-beds. On these last two characters Blelham is more evolved than Esthwaite, but my colleagues in the botanical and chemical departments regard the two lakes as in much the same stage of evolution.

Blelham, therefore, is an example at the extreme end of the evolutionary series of Lake District lakes, but it must also be treated as an individual body of water with peculiar features. In the first place its small size is important and means that wave action is less severe than in a large lake, and that silt is carried to a greater proportion of the shoreline. Silt is important in the decomposition of vegetable remains. Secondly, at some unknown date the level of the lake has been lowered about 60 cms. (2 feet). The decrease in the depth of water over the wave-cut platform has accelerated the growth of reed-swamp.

### SUCCESION OF CORIXIDS.

Macan (1938) has shown that, as organic matter accumulates on the bottom of a lake, there is a succession of species of Corixids. On exposed shores the minute *Micronecta poweri* (Douglas and Scott) occurs alone; on sandy shores, where there is some cover, *Corixa striata* is found as well; as cover increases and the percentage of organic matter in the soil increases *M. poweri* disappears, and *C. fossarum* and *C. distincta* are found; when there is about 50% organic matter in the soil *C. scotti* is an important species. The same succession can be traced in certain tarns where a final species, *C. castanea*, is found.

This succession takes place where there is little decomposition, and consequently rapid accumulation of organic matter. Where there is silting, and therefore more decomposition of the vegetable matter which falls to the bottom each year, the succession passes from *C. distincta* and *C. fossarum* to *C. linnei* and *C. sahlbergi*.

Recent unpublished work has thrown doubt on the position of *C. linnei* in this succession and has brought to light evidence that, for a given proportion of organic matter, *C. distincta* occurs in unsilted and *C. fossarum* in silted conditions.

In some tarns *C. praeusta* and *Cymatia bonsdorffi* were found, but their ecological relationship with the other species was never clarified. They were described as occurring in tarns receiving organic matter from an external source such as dead leaves or animal fouling.

### DESCRIPTION OF BLELHAM LAKE.

Blelham lies in a NE by E — SW by W direction, but the shores of the long axis may be referred to as the north and south shores for the sake of simplicity; „outflow shore” is another convenient



Fig. 1

Blenheim Lake after the Ordnance Survey 25 inches to 1 mile.

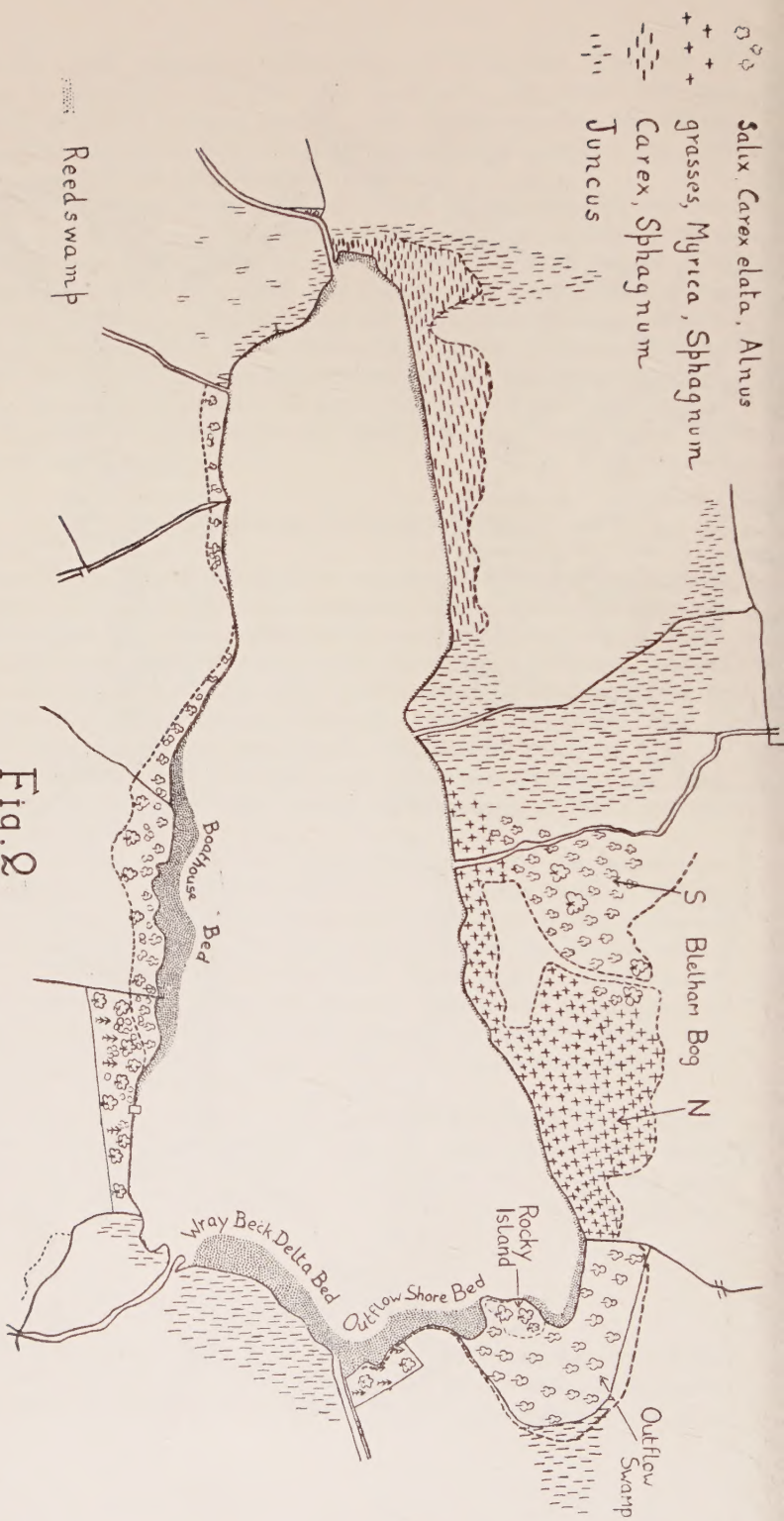


Fig. 2

Marginal vegetation of Bielham Lake.

name (fig. 1). Fig. 1 is taken from the 25 inches to the mile Ordnance Survey map revised in 1911—12. It shows that the margins of the lake are marshy except near the stream mouths. Fig. 2 is a biologist's map and shows that almost the whole of the margin of the lake is marshy, the areas left white by the cartographer (fig. 1) being areas of Juncetum. Reed-swamp fringes the lake everywhere except at the stream mouths and along the rocky stretch.

Three main streams, or becks to use the local name, and three smaller ones feed the lake. Fishpond Beck comes in from the west, from an area where there is much exposed Bannisdale slate and much woodland and rough neglected grazing. Ford Wood Beck drains the main valley which runs in a south-westerly direction. Throughout its length the south side of this valley is covered with big deposits of boulder clay, which yields a relatively good soil for cultivation. Some 50 persons, the inhabitants of two farms and the hamlet of Outgate, dwell in the drainage area of Ford Wood Beck. The smaller streams between Ford Wood Beck and Wray Beck drain the best agricultural land in the whole system. Wray Beck comes off Latterbarrow Fell, 240 metres (800 feet) above sea level, the highest point on the watershed, but it flows through the small village of High Wray and is affected by about 6 houses and 1 farm.

Only one stream enters the north side of the lake. To the west of it there is a drainage area of 24 acres, to the east one of 10 acres, both without any open stream. Except after heavy rain all the drainage in these is underground, though through the bog at the edge of the lake the course is apparent on account of vegetation changes and a few pools of open water.

Table 1 sets out some of the differences between the drainage areas.

TABLE 1.  
*DRAINAGE AREAS OF BLELHAM LAKE.*

Beck	Total area in hectares	Total area in acres	% cultivable	Alkalinity as mgm. per litre Ca CO <sub>3</sub> 24 : Xi : 48	Nitrate as mgm. per litre NO <sub>3</sub> N 24 : Xi : 48
Fishpond	112	276	10	13.7	0.18 mgms per litre
Ford Wood	108	267	63	19.3	0.66 mgms per litre
Wray	99	245	46	11.7	0.34 mgms per litre
The rest	65	162	66	—	— mgms per litre

Mr. F. J. Mackereth, who kindly supplied the chemical data, chose them at random from among many, and says that they represent a typical sample. On November 12th, 1947, there were 8.9 mgms. per litre of calcium in the outflow of Blelham, which is

high, for corresponding figures during the same period were 5.0 for Windermere and 7.0 for Esthwaite. During summer Blelham becomes stratified and the hypolimnion is depleted of oxygen (Mortimer, 1942).

Since the prevailing wind is south-westerly, the outflow shore is more exposed to wave action than any other.

The marginal and shallow water vegetation to-day is most easily described if past changes in the lake are discussed first. The lake is a rock basin excavated by ice, as are the other lakes in the Lake District. Probably between one quarter and one third of the original basin has been filled up by streamborne material. There are four main delta areas, and these are conspicuous on fig. 1 because land free of symbols comes down to the water's edge. Ford Wood Beck has filled up the head of the lake and Wray Beck a bay lying between its present bed and the outflow. Fishpond beck has probably also filled up a bay and then built a delta out into the lake; to-day the beck flows in another bed, possibly originally natural but now maintained artificially, and no more than local drainage flows down its old bed in the delta. Streams 2 and 3 have built up a delta which is conspicuous as a bulge in the south shoreline, though now they run in man-made channels along the edge of the field. Probably most of the shoreline along the south side of the head of the lake is deltaic in origin, though the exact sequence of events is difficult to make out, since streams 1, 2 and 3 have obviously been interfered with considerably by man. Wray Beck and Ford Wood Beck are also in artificial channels. The latter flowed straight across its delta not long ago, for a gap in the marginal vegetation and a bed of gravel reveal where it entered the lake.

The formation of these deltas probably proceeded rapidly as the newly formed streams cut their way through the boulder clay deposits left behind when the ice retreated, and has become progressively slower since. To-day High Wray Beck is still extending its delta into the lake, for it flows over a bed of stones, and changes are apparent when comparison is made with the 1911/12 edition of the Ordnance Survey map, but it is the only beck which is doing this.

At some time in the past the lake level was lowered by the cutting of the straight channel which is the outflow to-day. This was probably made more than 100 years ago since nobody locally can remember hearing accounts of its being done, and it may have been cut by the Norsemen as much as 1,000 years ago. In the centuries before the lowering of the level, a wave-cut platform was formed as is usual in lakes of sufficient size, and it would vary in width according to the steepness of shore, the hardness of whatever was being eroded, and the degree of exposure to wave action. When the lake level was lowered, the wave-cut platform was not exposed, but the decreased depth of water on it greatly accelerated the growth of reed-swamp and later stages in the vegetational succession, and led to changes in the configuration of the lake shore. The broken line



Fig. 3

Positions of the collecting stations.

			Total stations	<i>C. striata</i>				<i>C. praeusta</i>				<i>Cy. bonsdorffi</i>			
				present at	commonest at	total specimens	average per st.	present at	commonest at	total specimens	average per st.	present at	commonest at	total specimens	average per st.
Reed-swamp			15	13	3	101	7.8	12	6	123	10.3	11	3	96	8.8
Face	{	east end	11	10	4	334	33.4	10	1	124	12.4	11	6	367	33.3
		west end	10	5	0	14	2.8	6	1	67	11.1	10	7	287	28.7
Behind face	{	<i>Carex rostrata</i>	14	3	0	10	3.3	8	0	26	3.2	12	2	114	9.5
		<i>Carex elata</i>	6	0	—	—	—	1	0	9	9	0	—	—	—

in fig. 2 shows the margin of the lake immediately after the lowering of the level, omitting regions where change has been continuous on account of delta formation.

Reed-swamp would develop first in the most sheltered bays. Towards the east end of the north shore there is a deeply indented bay protected by a peninsula connected to the land by a narrow isthmus. There are three peninsulas of similar shape in Esthwaite to-day and one, Bee Holm, in Windermere. The east or lee side is well sheltered, and reed-swamp might be expected here before it grew anywhere else, just as it grows to-day in Windermere in the bay sheltered by Bee Holm. Possibly it was established before the level of the lake was lowered. The delta of Ford Wood Beck probably projected and, with the peninsula, divided the north shore into three bays, in each of which early development of reed-swamp was likely.

The most exposed shore would be colonized last, and so the reed-bed fringing the outflow shore in the region of stations 39 and 44 (fig. 3) is the most recent. The commonest species is *Typha latifolia* Linn. and there is a fair amount of *Phragmites communis* Trin., particularly in the shallow water. There is a stretch of open water between the reed-swamp and the land; it is likely that such a gap is a regular feature of the formation of reed-swamp on an exposed shore but the existence of the present one may have been prolonged by the trampling of cattle which resort regularly to it to drink. At stations 41 and 43 there are a few isolated tufts of *Carex elata* All. Evolution from this stage has probably involved little extension of the reed-swamp, for, since it is growing on a wave-cut platform, the water gets deep suddenly at its outer margin, and the main development has been that of *Carex elata*.

The boathouse bed is at the next stage of evolution. There is a

<i>C. falleni</i>				<i>C. distincta</i>				<i>C. linnei</i>				<i>C. sahlbergi</i>						
present at	commonest at	total specimens	average per st.	present at	commonest at	total specimens	average per st.	present at	commonest at	total specimens	average per st.	present at	commonest at	total specimens	average per st.	total stations	total specimens	average per st.
6	0	18	3.0	3	0	6	2.0	1	0	9	9	0	—	—	—	15	444	29.6
3	0	15	5.0	8	0	66	8.2	1	1	32	3.2	1	0	3	3	11	1023	93.0
2	0	6	3.0	9	0	53	5.9	2	0	7	3.5	0	—	—	—	10	551	55.1
9	2	61	6.8	12	0	68	5.6	3	0	8	2.6	1	1	11	14	14	597	42.4
2	0	3	1.5	0	—	—	—	1	0	2	2	3	0	7	2.3	6	161	26.9

zone of reed-swamp similar to that of the outflow shore and then a close growth of *Carex elata* ending in an abrupt face, which the cartographer has taken as the margin of the lake here and round almost the whole lake. *Salix* bushes grow in the *Carex elata* zone and, near the land, there are alders and other trees. Where trees have not been removed from land dry enough to cultivate, as in the strip behind the boathouse, the shade has almost eradicated the *Carex elata* and there is an open channel along the edge of the lake.

Presumably the *Carex elata* will gradually encroach towards the edge of the reed-swamp, which, as already explained, cannot advance far itself, though there is probably a small advance for, as the reed-swamp grows thick, vegetable debris will form off its outer face a talus which some species, mainly *Scirpus lacustris* Linn., will be able to colonize.

The area on the other side of the lake, labelled Blelham Bog N on fig. 2, represents the extreme stage of evolution, because reed-swamp development in the lake started there. The *Carex elata* — *Salix* has advanced to the edge of the reed-swamp, which is now represented by a narrow zone of *Scirpus lacustris*, with some *Equisetum fluviatile* Linn. Continued accumulation of vegetable debris has raised the level to a point where floods rarely cover the vegetation, which has thus become isolated from the lake water and its supply of mineral salts. Bog vegetation has replaced the original fen-like association, and to-day, behind a narrow zone of *Carex elata*, the commonest plants are *Sphagnum* spp., *Myrica gale* Linn. and grasses with sparse depauperate *Phragmites* in places. The hinterland of Blelham Bog is derelict rough pasture with frequent outcrops of Bannisdale slate, and the water from it is deficient in dissolved mineral matter. The water coming from the well-tilled boul-

der clay on the south side is richer and would probably retard the appearance of bog vegetation, and prevent its development completely in a stretch alongside the original land.

At the west end of the north shore, *Carex* spp. and *Sphagnum* grow in damper conditions behind the *Carex elata*. This probably represents an earlier stage of evolution but the succession has been deflected by man, for it is known that the bushes, shown in the 1911/12 map (fig. 1), have been cleared. There is some *Phragmites* in the reed-swamp fringing this part of the lake, but *Typha* is the commonest species, associated perhaps with the rich silting at the sheltered end of the lake near the inflow of Ford Wood Beck.

Blelham Bog South may represent a stage of evolution earlier than that of Blelham Bog North. There is no standing water and *Carex elata* has almost disappeared. Near the isthmus conditions are similar to those on the other side of it in Blelham Bog North, but towards the stream there is a good growth of *Alnus*, *Betula* and *Salix*, with a ground vegetation of *Juncus* spp. and *Sphagnum* in patches. But there may be a substratum of alluvial material producing marsh conditions unrelated to the succession from swamp to bog elsewhere.

In the outflow swamp in the sheltered bay behind the rocky island, there is an extensive growth of almost pure *Carex elata* with some *Phragmites* and *Salix*. *Salix* and *Myrica* become more numerous towards the periphery and there is one patch of *Sphagnum* near the middle. It is surprising that bog conditions have not developed in so sheltered a place. The explanation is perhaps connected with the fact that an outflow originally ran through it; there seems to be no other way of accounting for a channel which is detectable through the *Carex* to-day. It is not certain that, were the level raised to its original height, the water would flow through the Outflow Swamp now, for there is a slight ridge in the field beyond. But this ridge is of soft material, apparently peat, and a stick can be thrust into it for a distance of about a metre. It is difficult to see how this ridge could have developed naturally; possibly it was thrown up by man to dam up the lake again to provide head for the mill which, according to local statements, once existed on the cut. Evidently there is no obstruction of rock or boulder clay in the old channel, and there may be some subterranean flow through it. This would maintain a flow of water through the swamp and bring to it the nutrients required to prevent it developing into bog.

Locally, especially near some gravel deltas, the zone of *Carex elata* is interrupted by *Carex rostrata* Stokes, which is characteristic of highly organic and/or base-poor soils. This plant has a much lower ash content than *C. elata* and also lacks its large size and tufted habit. Probably when it is near deltas it grows on peat overlying poor gravel laid down by the stream. *Carex rostrata* occurs off the old deltas of Fishpond Beck and streams 1 and 2, where it is asso-

ciated with some *Phragmites*, and bounded by *Scirpus lacustris* and *Equisetum* in the deeper water.

Off the mouth of Ford Wood Beck, it extends along the whole of the delta to stream 1, but the dominant in the reed-swamp here is *Typha*, perhaps on account of the richer silting from Ford Wood Beck. Immediately round the mouth of Wray Beck *Carex rostrata* is found, but the rest of the delta of this stream is fringed by *Carex elata*.

On the landward side of all four deltas there is extensive *Juncetum*. The reed-swamp off most of Wray Beck delta is *Phragmites* with *Scirpus lacustris* and some *Equisetum* in deeper water beyond it; there is a similar zonation between stream 1 and stream 2, though here there are only occasional tufts of *Carex elata*, and the *Phragmites* extends onto dry land with *Salix* and *Alnus* in the shallow water. It is suggested that this association is characteristic of the lateral areas of deltas where there is some silt, though conditions are too barren for *Typha*. A broad wave-cut platform might be expected in the neighbourhood of streams 1 and 2, since the hinterland is boulder clay, and the finding of a narrow reed-bed supports the view that this shore has been built up by the streams.

## THE CORIXID FAUNA.

Corixids were collected with a hand-net. Collecting at stations where Corixids were sparse lasted for 30 minutes, but often sufficient were caught in a shorter time, 10 minutes being the usual period. In the tables the catches have been multiplied by the appropriate factor to bring the total to the equivalent of number per half hour. Statistically the multiplication of small figures is to be deprecated,

TABLE 2.  
*Summary of catches.*

SPECIES	no. of stations at which caught	
	Blelham	Windermere
<i>Corixa fossarum</i> Leach	49	12
<i>Cymatia bondsdorffi</i> (C. Sahlberg)	44	1
<i>Corixa praeusta</i> (Fieber)	37	1
<i>C. distincta</i> (Fieber)	32	20
<i>C. striata</i> (Linnaeus)	31	31
<i>C. falleni</i> (Fieber)	21	8
<i>C. linnei</i> (Fieber)	9	1
<i>C. sahlbergi</i> (Fieber)	5	3
<i>C. punctata</i> (Illiger)	1	1
<i>C. semistriata</i> (Fieber)	1	0
<i>C. venusta</i> (Douglas & Scott)	1	0
<i>C. scotti</i> (Douglas & Scott)	0	6
Total number of stations	56	32

but the undesirability of working with fractions of a Corixid would seem to outweigh this objection.

Table 2 shows the species of Corixid caught and the number of stations in Blelham and in Windermere at which each was taken. From many of the stations in Windermere several collections have been made, but the analysis in table 2 refers only to the collection made on the occasion of the last visit.

The data in table 2 and table 3 suggest that at most stations in Blelham Lake conditions are near the optimum for three or four species at least, and it may be expected that an attempt to separate the optimum for each may not be successful; and

TABLE 3.

*Number of stations at which different numbers of species were caught.*

No. of species	0	1	2	3	4	5	6	7	average per station
No. of stations	2	2	5	5	15	19	6	2	4.2 species

since one sweep of the net may pass through several habitats, no more than a general picture can be expected from net collections.

For the purposes of analysis the stations may be divided into three categories: —

1. those in the reed-swamp; all these were in water a little more or a little less than 1 metre in depth, and collecting was done from a boat;

2. those off the *Carex* face; there is a difference between stations 15-22 counting clockwise, that is the stations in the more exposed half of the lake, and the rest (20-19), and the two groups may be treated in separate subdivisions;

3. those in the *Carex* behind the face; here also sub-division is desirable and a distinction may be made between stations in the



Fig. 4

Percentage composition of the fauna in five regions of Blelham Lake.

*Carex elata*, and stations in the *Carex rostrata* associated with poorer soil conditions; a few miscellaneous stations are included in the latter.

In figs. 3, 5, 6, and 7 the Ordnance Survey outline of the lake has been taken as coincident with the *Carex* face and the positions of the stations relative to it are shown accordingly. There are places where the lake is not bounded by *Carex* but they are so limited in extent that no serious error arises from this convenient convention.

The total number of each species from each of these regions expressed as a percentage of the total number of Corixids caught in the region is shown in table 4 and in fig. 4.

TABLE 4.  
*Percentage composition of the fauna in five regions of Blelham Lake.*

		<i>C. praeusta</i>	<i>C. striata</i>	<i>Cy. bondsdorffi</i>	<i>C. falleni</i>	<i>C. distincta</i>	<i>C. fossarum</i>	<i>C. linnei</i>	<i>C. sahlbergi</i>
Reed-swamp		28	23	22	3	1	20	2	0
Face	east end	12	33	36	2	6	7	3	1
	west end	12	3	53	1	9	21	1	0
Behind face	<i>Carex rostrata</i>	4	1	20	12	13	47	1	2
	<i>Carex elata</i>	6	0	0	2	0	87	1	4

Further data are given in table 5, which shows for each species: the number of stations at which it occurred; the number at which it was the commonest species; the total number caught, the catch from each station having been converted, if necessary, to number per half hour; and the average number per station, that is the total caught divided by the number of stations at which it was present.

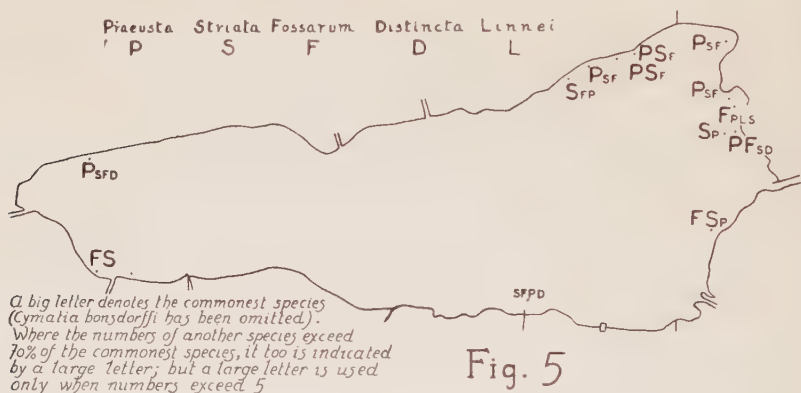
Figs. 5, 6, and 7 show respectively the reed-swamp, face, and behind face stations, and the species at each. The presence of a species is denoted by the initial letter of its specific name, large or small according to its abundance as determined in a somewhat arbitrary fashion explained in the legend. *C. sahlbergi* and the rarer species have been omitted and so has *Cy. bondsdorffi*. This is a carnivore and probably does not fit into the same system as the rest, which feed on particulate matter on the bottom. Walton (1943) notes that it takes a point of vantage, when it can, on some vertical face and darts thence into the open water when prey passes by.

Of the reed-swamp stations, two, both in thick beds of pure *Phragmites*, yielded no specimens; and the average number of Corixids per reed-swamp station was about half that per face station.

Four species occur at nearly all: *C. praeusta*, *C. striata*, *C. fossarum* and *Cy. bondsdorffi*. The last is not as abundant at any as at

some of the face stations but it is the commonest species at three. No correlation between its distribution and any factor in the environment has been found.

*C. praeusta* is the most numerous species, the commonest species at more stations than any other, and the only species for which the average per station in some other region is not much higher than in the reed-swamp. It is particularly associated with the bay at the east end of the north shore (fig. 5), an exposed part of the lake fringed by a narrow zone of reed-swamp. It is also the commonest species in the bay at the other end of the north shore; what peculiar feature is common to these two bays was not discovered.



The commoner species of *Corixa* at reed-swamp stations.

Round the rocks from the corner where *C. praeusta* predominates, the first station, 38, is located in a broad reed-bed and its population is similar. Further round, at station 39, one of the most exposed places in the lake, *C. striata* is the commonest species. At two stations, 42 and 44, near the inside edge of the bed, and consequently more protected than any so far considered, *C. fossarum* is found in greater numbers than anywhere else in the reed-swamp.

At the remaining three stations, two in broad reed-beds and one at the sheltered end of the lake, *C. striata* and *C. fossarum* occur in roughly equal numbers.

At the face stations (fig. 6) the same four species are common, but there is more difference in their relative proportions. *Cy. bonndorffi* is found at every station, is the commonest species at over half of them, and exceeds any other species in total number by a wide margin. It tends to be scarcer than elsewhere at stations of all types along the outflow shore, probably because the *Carex* face is weakly developed along here, but apart from this there is no obvious explanation of its variation in abundance from station to station.

*Corixa praeusta* is again associated with the bays at either end of the north shore.

*C. striata* is nearly twice as numerous as *C. praeusta* and *C. fossa-*





side of the mouth of Ford Wood Beck and appeared, therefore, to be associated with the conditions at stream mouths in bays where there were local accumulations of silt, probably too recent and perhaps too transient to affect the vegetation. *C. distincta* reached its greatest per cent abundance in the *Carex rostrata* (fig. 4), and its absence from the *Carex elata*, a plant characteristic of richer soil, is noteworthy.

Of the miscellaneous stations behind the face, st. 18 was an isolated pool, perhaps once a drainage channel, and st. 21 was a ditch. Sts. 41 and 43 were on an open muddy bottom behind the big reed-bed off the outflow shore. There was probably some pollution with cattle-dung. Corixids were present in great numbers and one sweep of the net at st. 41 secured 56 specimens. *C. fossarum* was the most abundant species.

St. 10 was in Blelham Bog North under *Alnus* and *Betula* where Fishpond Beck widens into a bay, which is overgrown with *Carex rostrata*. *C. sahlbergi* was the most abundant species and two specimens of *C. venusta*, a species usually associated with streams, were also found. In October 1938 *C. sahlbergi* was found in the outflow swamp, but in 1948 no Corixids could be found in this area.

## DISCUSSION.

In Windermere reed-beds are confined to bays; in Blelham they are continuous. Nowhere in shallow water is there a sandy bottom in Blelham, and correlated with this is the absence of *Micronecta poweri* and a reduced importance of *C. striata*, which is nowhere the only species of *Corixa* (cf. table 1, Macan 1938). Perhaps also the abundance of *Cy. bonsdorffi*, a species very rare in Windermere (table 2), is associated with the development of a vertical face of thick vegetation. The ecology of this carnivore is probably not influenced by changes in the soil as that of the detritus-feeding *Corixa* appears to be.

The other difference between the two lakes is that Blelham receives a water richer in nutrient salts and in silt, and there is a more uniform distribution of these substances because of the lake's small size. The remaining differences in the *Corixa* fauna are, it is postulated, connected with this. The differences are two, first the abundance of *C. praeusta*, a species very rare in Windermere, and second the abundance almost everywhere of *C. fossarum*, which is only locally abundant in Windermere.

The ecological relationship between *C. praeusta* and the other species still remains obscure.

It has been mentioned already that work since the publication of the Windermere data (Macan, 1938) suggests that in moderately sheltered places *C. fossarum* preponderates under rich, silted conditions and *C. distincta* under poor, unsilted conditions. The findings in Blelham confirm this suggestion. Also significant is the absence of *C. scotti*, a species found in the most organic beds in Windermere.

It might be expected in Blelham Bog, but this has reached a stage of development where there is no standing water.

The idea of a succession is a convenient way of relating the ecological requirements of the different species of *Corixa*. *C. striata* is found at the most exposed end of Blelham, and it is almost absent from stations where vegetation is thick. It is evidently the first term of the series, though *C. praeusta* is also abundant in exposed positions at the edge of the vegetation. In more sheltered places further into the vegetation *C. fossarum* is the common species and *C. distincta*, though widespread, occurs in small numbers in comparison.

The plant succession is from reed-swamp to *Carex elata* with *Salix* and this latter association is seen in Boathouse Bed and, less well-developed, in the Outflow Swamp. In both places *C. linnei* was found. But it was taken mainly on the *Carex* face and rarely in the channels between the *Carex* tufts. In this habitat *C. fossarum* was the common species. On the landward side of the Boathouse Bed *C. fossarum* was associated with *C. sahlbergi* and in the Outflow Swamp the latter species was found alone in 1938. The two species were also associated in the pool in Blelham Bog South at st. 10. Therefore, as reed-swamp develops, *C. fossarum* replaces *C. striata* and persists till water is left only in pools in swamp; at this stage it is replaced by *C. sahlbergi*. *C. linnei* is associated with this succession but apparently it enters at one point and then leaves again, and presumably its optimal habitat conditions are not produced during the course of the plant succession which takes place in Lake District waters.

The occurrence of *C. falleni* is also noteworthy. It was found most often and in greatest concentration in the thickest vegetation, which was unexpected since it is usually associated with *C. striata*; Brown (1948), for example, suggests that they are a pair, with similar ecological requirements except that *C. striata* predominates in acid and *C. falleni* in alkaline waters. It was associated with stream mouths, where presumably the richest conditions are found.

#### ACKNOWLEDGMENTS.

Professor W. H. Pearsall, F. R. S. has read the manuscript and made a number of valuable comments on it. My colleagues in the botanical and chemical departments at Wray Castle have come forward both with advice and with practical assistance; Dr C. H. Mortimer has made a translation of the summary. Throughout the field-work I was assisted by Mr. J. D. Mounsey, who also drew most of the figures and did much of the routine work of the analysis. I record this assistance with gratitude.

#### SUMMARY.

1. Lake District lakes have changed at different rates since their formation, according to the hardness of the rocks around them. They can, therefore, be arranged in an evolutionary series, three criteria for determining their position in the series being transpa-

2. Previous work in lakes and tarns has shown that, as organic matter accumulates on the bottom, there is a succession of Corixid species: —

The upper succession takes place when there is little decomposition and a consequent rapid rise in the percentage of organic matter, the lower when decomposition is rapid; botanically the successions correspond to the formation of bog and the formation of fen.

4. Blenheim Lake is almost completely fringed with reed-swamp growing on the wave-cut platform eroded when the level was higher. Presumably reed-swamp appeared first in sheltered bays, to which places it is confined in Windermere to-day, and last on the most exposed shores. Different parts of the lake therefore show vegetation at different stages of development. Development consists of the gradual encroachment into the reed-swamp of *Carex elata* and *Salix* from the shallow water, except on the poor coarse sediments of deltas where the chief plant is *Carex rostrata*.

6. 56 stations (fig. 3, p. 7) were worked. They can be divided into those in the reed-swamp, those off the outer face of the *Carex*, and those in the *Carex*. The last two categories can be subdivided.

8. *C. praeusta* predominates in the reed-swamp and is associated with bays at the ends of the north shore (figs 5 and 6, p. 14 and 15). Its ecological relationships have defied analysis.

19

the poorer conditions where *Carex rostrata* grows. *C. linnei* is found at face stations where there is a good growth of *Salix* behind. *C. falleni* is associated with stream mouths.

10. There are no sandy shores in Blelham and correlated with this is the absence of *Micronecta poweri* and the reduced importance of *C. striata* when comparison is made with Windermere. In Blelham there are continuous reed-beds with a growth of *Carex elata* forming a distinct vertical face, and associated with this is the abundance of the carnivorous *Cymatia bondsdorffi*, very scarce in Windermere where reed-beds are few, small, and with little *Carex elata*. Other differences between these two lakes are presumed to be correlated with the richer silt and dissolved nutrient supply to Blelham and the fact that the smaller size of this lake means that they reach a greater proportion of shoreline. The differences are that in Blelham *C. praeusta* is an important species, *C. fossarum* is more important than *C. distincta*, and *C. scotti* is absent (table 2, p. 11).

#### REFERENCES.

- BROWN, E. S., 1948. A contribution towards an ecological survey of the aquatic and semi-aquatic Hemiptera — Heteroptera (Water-bugs) of the British Isles; dealing chiefly with the Scottish Highlands and east and south England.  
Trans. Soc. Brit. Ent. 9, 151-195.
- MACAN, T. T., 1938. Evolution of aquatic habitats with special reference to the distribution of Corixidae.  
J. Anim. Ecol. 7, 1-19.
- MORTIMER, C. H., 1942. The exchange of dissolved substances between mud and water in lakes. 3 and 4. J. Ecol. 20, 147-201.
- PEARSALL, W. H., 1921. The development of vegetation in the English lakes, considered in relation to the general evolution of glacial lakes and rock basins.  
Proc. roy. Soc. B. 92, 259-284.
- WALTON, G. A., 1943. The water bugs (Rhynchota-Hemiptera) of North Somerset.  
Trans. Soc. Brit. Ent. 8, 231-290.

#### ZUSAMMENFASSUNG.

1. Die Seen der Englischen Seengegend haben sich, seit ihrer Bildung, mit verschiedener Geschwindigkeit geändert, je nach der Härte der umliegenden Felsen. Deswegen können sie in eine Entwicklungsserie eingereiht werden, welche durch drei Kennzeichen bestimmt werden kann; Durchsichtigkeit des Wassers; anbaufähigen Prozentsatz des Einzugsgebietes; felsigen Anteil der Uferlinie. Ein anderes Kennzeichen ist das Ausmass der Schilfrohrentwicklung.

2. Frühere Untersuchungen in Seen und Teichen zeigten eine Serie von Corixidenarten, welche mit zunehmenden Glühverlust des Bodens zusammenfiel.

Die obere Reihe folgt dort, wo verminderte Zersetzung eine rasche Steigung des Glühverlustes erlaubt, die untere dort, wo Zersetzung schnell vor sich geht — entsprechend Hochmoorbildung bzw. Niedermoorbildung in der botanischen Terminologie.

4. Das Seeufer besteht fast ausschliesslich aus Schilfrohr, das auf der Wellenterrasse wächst, welche geschnitten wurde, als der Wasserspiegel höher lag. Vermutlich erschien der Schilfwuchs zuerst in geschützten Buchten (auf solchen Stellen wird er heute in Windermere beschränkt), erst später auf mehr exponierten Ufern. Verschiedene Seeteile stellen deswegen verschiedene Entwicklungsstadien des Vegetations dar. Diese Entwicklung besteht aus einem allmählich vom Ufer herstammenden Ueberwuchs von *Carex elata* und *Salix*, ausgenommen auf nahrungsarmen, groben Deltasedimenten, wo der Hauptvertreter *Carex rostrata* ist.
5. 11 Corixidenarten (Tabelle 2, S. 11) wurden mittels eines Handnetzes gesammelt. Ergebnisse werden als Fang pro 30 Minuten bei jeder Station ausgedrückt.
6. Insgesamt 56 Stationen wurden untersucht (Abb. 3, S. 7). Sie können als diejenigen im Rohricht, diejenigen am äusseren Rand des *Carex* und diejenigen im *Carex* unterschieden werden. Die letzten zwei können weiter eingeteilt werden.
7. Der Prozentsatz der Arten in diesen fünf Zonen wird in Tab. 4 (S. 13) und Abb. 4 (S. 12) angegeben.
8. *C. praeusta* überwiegt im Rohricht und wird in Buchten am Ende des Nordufers angetroffen (Abb. 5 und 6. S. 14-15). Seine ökologischen Verwandtschaften haben sich der Analyse entzogen.
9. *C. striata* ist häufig im Rohricht und am *Carex*-rand, besonders am exponierten Seeende (Abb. 5 u. 6). In grösseren Rohrichten, und am geschützten Seeende, wird es durch *C. fossarum* ersetzt. Hinter dem *Carex*-rand ist *C. fossarum* weitaus überwiegend. *C. sahlbergi* wird gefunden, wo die Rohrichte breit und alt sind. In nahrungsreichen Umgebungen mit *Carex elata*, kommt *C. distincta* nicht vor; es erreicht aber mässigere Bedeutung in ärmeren Verhältnissen, unter welchen *Carex rostrata* wächst. *C. linnei* kommt an Randstationen vor, dort wo ein guter *Salix*-wuchs

dahinter steht. Das Vorkommen von *C. falleni* hängt mit den Bachmündungen zusammen.

10. Es gibt keine sandigen Ufer in Blelham; hiermit hängt die Abwesenheit von *Micronecta poweri* und, verglichen mit Windermere, die verminderte Bedeutung von *C. striata* zusammen. In Blelham kommen ununterbrochene Rohrichte mit *Carex elata* vor, welche scharfe senkrechte Ränder bilden. Hiermit zusammen hängt das Vorkommen des fleischfressenden *Cymatia bondsdorffi*, das in Windermere sehr selten ist, wo die Rohrichte wenig und klein sind, und *Carex elata* kaum vorkommt. Es wird vermutet, dass andere Unterschiede zwischen diesen beiden Seen mit der reicheren Zufuhr von Mineraldetritus und gelösten Nährstoffen in Blelham zusammenhängt; dazu kommt die Tatsache: Je kleiner der See, desto grösser das Verhältniss Uferlinie Seeoberfläche. Die Unterschiede sind folgende; in Blelham *C. praeusta* ist eine wichtige Art, *C. fossarum* ist häufiger als *C. distincta*, und *C. scotti* ist nicht vorhanden (Tab. 2, S. 11).

## APPENDIX

### Catches at each station

The stations are grouped as in the text (see page 12) and arranged in clockwise order (see fig. 3 p. 7) starting with the lowest serial number.

Group	Subgroup	St. No.		Collecting time in minutes	<i>C. fossarum</i>	<i>Cy bondsdorffi</i>	<i>C. praeusta</i>	<i>C. distincta</i>	<i>C. striata</i>	<i>C. falleni</i>	<i>C. limnei</i>	<i>C. salibergi</i>	<i>C. punctata</i>	<i>C. venusta</i>	<i>C. semistriata</i>
Reed-Swamp		56	on gravel bottom off <i>Carex</i> sp	15	4	1	—	—	4	1	—	—	—	—	—
		53	narrow bed, <i>Typha</i> , some <i>Phragmites</i>	30	1	3	10	1	5	—	—	—	—	—	—
		51	<i>Phragmites</i>	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		35	narrow bed, <i>Scirpus</i> , some <i>Equisetum</i>	30	4	12	3	—	5	—	—	—	—	—	—
		36	ditto	20	1	13	5	—	3	1	—	—	—	—	—
		37	ditto, patch of <i>Phragmites</i> off inflow seepage	15	4	1	8	—	8	—	—	—	—	—	—
		33	as 36	15	1	—	7	—	5	—	—	—	—	—	—
		34	<i>Scirpus</i> and <i>Equisetum</i> in wide bed in bay	10	1	1	7	—	4	—	—	—	—	—	—
		38	middle of big bed	10	1	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—
		42	open patch inner side of big bed	10	10	5	5	—	2	2	3	—	—	—	—
		39	near outer side of big bed	30	—	1	3	—	9	3	—	—	—	—	—
		44	inner side of big bed	10	6	4	7	1	4	1	—	—	—	—	—
		32	near outer side of big bed	15	4	2	1	—	3	1	—	—	—	—	—
		29	ditto	30	4	23	2	2	4	—	—	—	—	—	—
		27	<i>Phragmites</i> without <i>Carex</i> behind	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Group	Subgroup	St. No.		Collecting time in minutes	C. fossarum	C. bonsdorffi	C. praecusta	C. distincta	C. striata	C. falleni	C. lingei	C. sahbergi	C. punctata	C. venusta	C. semistriata
Face	East end	11	<i>Carex elata</i> , narrow reed-swamp	10	6	15	11	2	15	—	—	—	—	—	—
		55	<i>Carex elata</i> , broad reed-swamp in bay	10	2	9	15	—	7	—	—	—	—	—	—
		40	<i>Carex elata</i> , broad reed-swamp	15	2	2	2	—	—	16	—	—	—	—	1
		45	ditto ditto	10	—	3	3	3	4	1	—	1	—	—	—
		46	ditto ditto	10	2	2	1	4	13	2	—	—	—	—	—
		23	ditto ditto	10	2	22	2	2	13	2	—	—	—	—	—
		48	ditto ditto	10	4	15	4	3	5	—	—	—	—	—	—
		22	ditto ditto	10	1	16	2	6	5	1	—	—	—	—	—
		15	ditto narrow reed-swamp	15	2	8	1	1	12	—	—	—	—	—	—
		13	ditto ditto	15	6	29	—	2	3	—	—	—	—	—	—
		14	ditto ditto	?	5	43	4	—	9	—	—	—	—	—	—
	West end	8	<i>Carex elata</i> , beside Ford Wood Beck inflow	30	17	5	9	3	4	3	—	—	—	—	—
		54	ditto broad reed-bed in bay	10	10	26	—	4	—	—	—	—	—	—	—
		9	ditto narrow reed-bed	20	9	9	13	2	2	—	—	—	—	—	—
		52	ditto ditto	10	11	5	8	3	—	—	—	—	—	—	—
		19	ditto ditto	7 1/2	1	12	1	1	—	—	—	—	—	—	—
		20	ditto broad reed-bed with <i>Salix</i>	30	1	9	—	2	1	—	4	—	—	—	—
		31	ditto ditto	10	3	14	1	4	—	1	1	—	—	—	—
		30	ditto ditto	10	—	11	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		26	ditto ditto	15	—	12	—	—	2	—	—	—	—	—	—
		50	<i>Carex rostrata</i> narrow reed-bed	15	5	10	4	1	1	—	—	—	—	—	—
Behind face	<i>Carex rostrata</i> and misc.	1	some <i>Carex elata</i> , beside stream inflow	30	9	3	3	—	3	9	—	1	—	—	—
		5	<i>Carex rostrata</i> , <i>Phragmites</i> and <i>Scirpus</i>	30	13	11	2	5	5	—	—	—	—	—	—
		25	patch of <i>Carex rostrata</i> on muddy delta	30	8	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		6	<i>Carex rostrata</i> fringing delta shore	15	13	7	—	6	—	3	—	—	—	—	—
		49	ditto	15	9	10	3	—	1	—	—	—	—	—	—
		7	<i>Carex rostrata</i> and <i>Typha</i> in pool beside inflow	?	29	2	8	5	—	4	—	—	—	—	—
		18	pool behind <i>Carex elata</i> with some <i>Phragmites</i>	15	11	5	—	3	—	1	2	—	—	—	—
		17	<i>Carex rostrata</i> behind <i>Carex elata</i>	25	5	15	1	1	—	1	—	—	—	—	—
		16	ditto	15	18	6	1	6	—	2	—	—	—	—	—
		10	widening of stream in <i>Alnus</i> marsh	30	8	1	2	1	—	1	—	14	—	2	—
		41	shallow, open mud behind <i>Carex elata</i>	1 s. of n.	46	1	—	6	—	3	—	—	—	—	—
		43	ditto	10	13	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		21	old drainage ditch	10	9	8	—	1	—	2	1	—	—	—	—
		47	old mouth of beck	15	5	—	1	5	—	13	—	—	—	—	—
<i>Carex elata</i>	2	sparse <i>Carex elata</i> under tree	?	22	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—
	3	ditto	?	40	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
	4	ditto	10	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	28	<i>Carex elata</i> , <i>Salix</i> and <i>Alnus</i>	20	17	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—
	12	<i>Carex elata</i> , no bushes	20	7	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	24	ditto	30	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

# Diatomeen von der Sinai-Halbinsel und aus dem Libanon-Gebiet.

Von FRIEDRICH HUSTEDT, Plön.

Mit 96 Abbildungen auf 2 Tafeln.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Max-Planck-Gesellschaft)

In den Jahren 1902 und 1904 unternahm A. KNEUCKER, seinerzeit Kustos an den Badischen Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe, botanische Sammelreisen durch das Sinai- und Libanon-gebiet. Bei der Bestimmung einiger Moose fand Dr. FR. KOPPE auch Diatomeen und auf seine Veranlassung übersandte mir KNEUCKER eine Anzahl Moose, Characeen und Teile von Phanerogamen zur weiteren Untersuchung etwa vorkommender Diatomeen. Wenngleich eine reichere Ausbeute an Arten kaum zu erwarten war und daher auch systematische Interessen nicht in Frage kamen, so schien doch sowohl in ökologischer als auch pflanzengeographischer Hinsicht eine derartige Untersuchung in diesem klimatisch extremen Gebiet wünschenswert zu sein.

Die Sinaihalbinsel liegt im Gebiet der „Tragantklimas“, so genannt nach den hier verbreiteten Tragant liefernden *Astragalus*-Arten, eines subtropischen Steppenklimas mit spärlichen Winterregen und heissen, regenlosen Sommern. Infolge mangelnden Abflusses werden die Bodensalze durch das eindringende Regenwasser nicht ausgewaschen und fortgeschwemmt, sondern sie steigen nach dem Regen kapillar wieder an die Oberfläche, so dass diese stets mehr oder weniger reich an solchen Salzen bleibt, besonders an kohlen-saurem Kalk und Gips (vgl. W. KOEPPEN, 1931), aber auch an Kochsalz, und somit auch die periodischen Quellen ebenso wie die permanenten Tümpel in den Oasen mehr oder weniger salzreich sind.

Abgesehen von wenigstens zeitweise luftfeuchten Moosen an Felswänden des Gebirges kommen als eigentliche Gewässer nur die Quellen der periodischen Trockentäler, der Wadis, und die stehenden, auf Grundwasser zurückzuführenden Gewässer der Oasen in Betracht, von denen die Oase Feirân oder Firân als besonders fruchtbar bekannt ist.

Der Libanon liegt ebenso wie das südliche Palästina im Bereich des „Etesienklimas“, genannt nach den „Etesien“, den von April bis Oktober im östlichen Mittelmeergebiet wehenden nordwestlichen Winden (KOEPPEN, l. c., S. 161), mit heissen, trockenen Sommern und milden, feuchten Wintern, aber besonders auf den Hochebenen un-

termischt mit Gegenden typischen Steppenklimas. Im Libanon sind dichte Nebel, starke Gewitter und heftige Schneestürme keine seltenen Erscheinungen, so dass für die an den Felswänden wachsenden Moose die nötige Luftfeuchtigkeit vorhanden ist und damit auch für manche Diatomeen ausreichende Lebensbedingungen geschaffen werden. Jerusalem liegt auf steilem Kalkfelsen und Jericho ist nur noch eine Oase am Ostabhang des Gebirges (KERNER-HANSEN, III, S. 321).

Infolge dieser klimatologischen Verhältnisse unterliegen die von den Diatomeen bewohnten Biotope erheblichen ökologischen Schwankungen, die sich sowohl auf den Feuchtigkeitsgehalt bis zur völligen, längere Zeit dauernden Austrocknung beziehen, als auch starke Veränderungen des Konzentrationsgrades des Wassers umfassen, der sich an demselben Standort vom Süßwasser bis zum Brackwasser und — bei austrocknenden Gewässern — darüber hinaus erstrecken kann. Aus diesen Momenten müssen sich charakteristische Eigentümlichkeiten der Diatomeenflora ergeben, und zwar:

1. eine allgemeine Artenarmut,
2. eine Mischung von Süß- und Salzwasserformen,
3. häufiges Auftreten von inneren Schalen und Kratikularbildungen.

Auf Einzelheiten komme ich später zurück.

In W. F. HUME, The Topography and Geology of the Peninsula of Sinai (Cairo, National Printing Department, 1906) werden unter den Nummern 592-650 bereits die Diatomeen aufgezählt, die seinerzeit bekannt geworden sind und deren Belege sich in folgenden Sammlungen befinden: Ordinary Survey Coll., Drake Coll., Fraas Coll., Haig Coll. und Wilson Coll.

Da HUME's Werk selten und nicht jedermann zugänglich ist, gebe ich hier die Liste der von ihm erwähnten Diatomeen, ohne zu den einzelnen Namen, die zum Teil fragwürdiger Natur sind, zum Teil durch andere ersetzt werden müssen, Stellung zu nehmen. Ich verdanke diese Liste der Freundlichkeit Herrn KNEUCKER's.

Name:	Fundorte:
592. <i>Surirella ovalis</i>	Ayun Musa, Wâdi Chawandel
593. — <i>ovata</i>	Ayun Mûsa
594. — <i>pinnata</i>	Ayun Mûsa
595. — <i>linearis</i> v. <i>constricta</i>	Wâdi Bab'a.
596. <i>Cyclotella Kützingiana</i>	Ayun Mûsa, Tor
597. <i>Cymbella</i> (? <i>scotica</i> )	Wâdi Sigilliya
598. <i>Amphora minutissima</i>	Wâdi Zawatin
599. <i>Cocconeis placentula</i>	Ayun Mûsa, Wâdi Aleyat, Gebel Mûsa, Wâdi Hebran
600. <i>Cymatoplaura solea</i>	Ayun Mûsa
601. <i>Campylodiscus bicostatus</i>	Tor
602. <i>Nitzschia sigma</i>	Ayun Mûsa
603. — <i>linearis</i>	Wâdi Gharba, W. Zawatin, W. En Rimm, W. Sigilliya
604. — <i>amphioxys</i>	Wâdi Zawatin

605. — <i>minutissima</i>	Wâdi Zawatin
606. — <i>dübia</i>	Wâdi Zawatin
607. <i>Pleurosigma lacustris</i>	Ayun Mûsa
608. — <i>delicatum</i>	Ayun Mûsa, Tor
609. — <i>attenuatum</i>	Ayun Mûsa, Tor
610. <i>Stauroneis achnanthes</i>	Wâdi Gharba
611. — <i>dilatata</i>	Wâdi Zawatin
612. <i>Navicula elliptica</i>	Wâdis Gharba, Zawatin und En Rimm.
613. — <i>rhynchocephala</i>	Ayun Mûsa, Wâdi Zawatin
614. — <i>cryptocephala</i>	Ayun Mûsa
615. — <i>ovalis</i>	Ayun Mûsa
616. — <i>ambigua</i>	Wâdi Zawatin
617. — <i>laevissima</i>	Wâdi Zawatin
618. — <i>mesotyla</i> (?)	Wâdi Zawatin
619. <i>Pinnularia viridula</i>	Ayun Mûsa
620. — <i>viridis</i>	Ayun Mûsa, Wâdi Zawatin, W. Um Shomer
621. — <i>acrosphaeria</i>	Wâdi Gharba
622. — <i>oblonga</i>	Wâdi Zawatin
623. — <i>acuta</i>	Wâdi Zawatin
624. — <i>radiosa</i> v. <i>acuta</i>	Wâdi Sigilliya
625. <i>Synedra fasciculata</i>	Ayun Mûsa
626. — <i>fragilis</i> ?	Ayun Mûsa
627. — <i>familiaris</i>	Ayun Mûsa
628. — <i>radiosa</i>	Gebel Mûsa, Wâdis Tarfa, Hebran, Sigilliya
629. — <i>amphirhynchus</i>	Wâdi En Rimm
630. <i>Cocconema lanceolatum</i>	Wâdi Zawatin
631. — <i>cymbiforme</i>	Wâdi Sigilliya
632. <i>Gomphonema intricatum</i>	Ayun Mûsa und Wâdi
633. — <i>tenellum</i>	Ayun Mûsa, Gebel Mûsa
634. — <i>dichotomum</i>	Gebel Mûsa
635. <i>Meridion circulare</i>	Wâdi Zawatin
636. <i>Achnanthes subsessilis</i>	Ayun Mûsa, Tor
637. — <i>exilis</i>	Wâdi Zawatin, Gebel Mûsa
638. — <i>linearis</i>	Wâdi Sigilliya
639. <i>Fragilaria capucina</i>	Ayun Mûsa
640. <i>Denticula tenuis</i>	Ayun Mûsa
641. <i>Odontidium mutabile</i>	Wâdi Zawatin, Gebel Mûsa
642. <i>Tabellaria flocculosa</i>	Wâdi Gharba
643. <i>Terpsinoe musica</i>	Tor
644. <i>Diatoma vulgare</i>	Wâdi Zawatin
645. <i>Orthosira punctata</i>	Wâdi Zawatin
646. — <i>arenaria</i>	Ayun Mûsa
647. <i>Mastogloia Smithi</i>	common
648. — <i>lanceolata</i>	Wâdi Gharba, W. Ghawandel
649. <i>Colletonema neglectum</i>	Wâdi Zawatin
650. — <i>vulgare</i>	Wâdi Zawatin

Die bisher eingehendste Untersuchung über die Algenflora der Oasen verdanken wir A. FORTI (1927, 1928, 1933). Er bearbeitete das von G. KRUEGER 1926 im Gebiet der Oase Djarabub (Giarabub) in der Cyrenaica gesammelte Material und stellte dabei 63 Diatomeen-Arten fest, seine Ergebnisse stimmen in den wesentlichen Zügen mit meinen Beobachtungen im Sinaigebiet überein und daraus dürfte hervorgehen, dass die von mir bereits angedeuteten Eigentümlichkeiten nicht auf das Sinaigebiet beschränkt sondern ein Charakteristikum der Oasen im allgemeinen sind.

## Uebersicht über das Untersuchungsmaterial.

### a. Sinai-Halbinsel.

1. Dschebel<sup>1)</sup> Mûsa, Zentralsinai, an *Bryum gemiporum* auf Granitfelsen in 1900-2100 m ü.d.M. 3. IV. 1902 (Mat. Nr.: As. 1169).
2. Ebenda, an *Bryum atropurpureum* (Mat. Nr.: As. 1170).
3. Dschebel Haman. Warme Schwefelquelle, an *Ruppia maritima* var. *rostrata*. 16. IV. 1904 (Mat. Nr.: As. 1168).
4. Dschebel Katherin. 1900-2100 m ü.d.M., an feuchten Stellen mit *Tortula inermis*. 5. IV. 1902 (Mat. Nr.: As. 1176).
5. Wâdi Tarfa, zwischen El Tor und dem zentralen Sinai, 600-1050 m ü.d.M., an Kaskaden mit *Didymodon Ehrenbergi*. 31. III. 1902 (Mat. Nr.: As. 1181).
6. Ebenda, kleine Kaskade mit *Adiantum capillus veneris* (Mat. Nr.: As. 1180).
7. Wâdi Islêt, Westsinai. Wässerlein auf Granit, an *Chara*. 30. III. 1902 (Mat. Nr.: As. 1179).
8. Ebenda, an *Acorellus laevigatus* (Mat. Nr.: As. 1178).
9. Wâdi Timan, SW-Sinai, an nassen Felsen mit *Eucladium verticillatum*, 21. IV. 1904 (Mat. Nr.: As. 1177).
10. Wâdi Ghawandel, NW-Sinai, an *Acorellus distachyus* x *laevigatus*, 11. IV. 1904 (Mat. Nr.: As. 1183).
11. Wadi bei Râs Abu Zenime gegen Wâdi Ghawandel, an *Acorellus distachyus*, 11. IV. 1902 (Mat. Nr.: As. 1189).
12. Wâdi Aleyat am Serbal. Quelle am hintersten Ende, 26. III. 1904 (Mat. Nr.: As. 1171).
13. Ebenda, hinterste Quelle, an *Bryum syriacum*, (Mat. Nr.: As. 1172).
14. Ebenda. Quelle am Eingang in die Serbalschlucht, an *Enthostodon pallescens* auf Granit (Mat. Nr.: As. 1173).
15. Serbal. Quelle in 1950 m ü.d.M., an *Brachythecium umbilicatum* (Mat. Nr.: As. 1174).
16. Serbal-Gipfel, 1970 m ü.d.M., nasse Stelle mit *Bryum syriacum* (Mat. Nr.: As. 1175).
17. Oase Ayun Mûsa (= Ain Mûsa, Moses-Quelle), NW-Sinai, nahe Suez, an *Potamogeton pectinatus*, *Pot. filiformis*, *Zanichellia* und *Chara*, 17. III. 04 (Mat. Nr.: As. 1182).
18. Ebenda, an *Chara* (Mat. Nr.: As. 1183).
19. Oase Feïran (= Fïran) am Serbal, an *Juncus bufonius* var. *sub-auriculata*. 27. III. 1904 (Mat. Nr.: As. 1185).
20. Ebenda, an *Acorellus distachyus*, 7. IV. 1902 (Mat. Nr.: As. 1184).
21. Ebenda, an *Equisetum ramosissimum* f. *fïranensis*, 27. III. 1904 (Mat. Nr.: As. 1186).
22. Zwischen Oase Feïran und dem Serbal, 800-900 m ü.d.M., an

<sup>1)</sup> Dschebel = Djebel oder Gebel.

*Agrostis verticillata* an einem Wässerlein, 8. IV. 1902 (Mat. Nr.: As. 1187).

#### b. Libanon und Südpalästina.

23. Brumana-Dschebel Sanîn, 700 m ü.d.M., an *Fissidens incurvus* nahe einer Quelle, 10. VI. 1904 (Mat. Nr.: As. 1162).

24. Ebenda, 1700 m ü.d.M., Quelle, an *Plagiochasma rupestris* (Mat. Nr.: As. 1163).

25. Ebenda, an *Rhynchostegiella algiriana* nahe der Quelle (Mat. Nr.: As. 1164).

26. Ebenda, an *Homalothecium sericeum* (Mat. Nr.: As. 1165).

27. Dschebel Sannîn, 2600 m ü.d.M., an *Bryum bicolor* zwischen schmelzendem Schnee, 11. VI. 1904 (Mat. Nr.: As. 1161).

28. Erihâ (Jericho), Eliasquelle, an *Mniobryum albicans*, 26. V. 1904 (Mat. Nr.: As. 1166).

29. Jerusalem, Philippusquelle, an *Rhynchostegiella algiriana*, 4. VI. 1904 (Mat. Nr.: As. 1167a).

30. Ebenda, an *Iluropodium illecebrum* (Mat. Nr.: As. 1167b).

31. Ebenda, an *Bryum bicolor* (Mat. Nr.: As. 1167c).

32. Schilfverkalkung vom Ufer des Toten Meeres (Mat. Nr.: As. 64). Diese Probe verdanke ich Prof. Dr. L. BRUEHL, seinerzeit Kustos am Institut für Meereskunde in Berlin, sie wurde gelegentlich einer von ihm durchgeführten Palästina-Expedition gesammelt und möge in diesem Rahmen mit behandelt werden.

#### Die Diatomeenvegetation der untersuchten Standorte.

##### a. Sinai-Halbinsel.

##### a. Hochgebirgsregion.

Von den 22 untersuchten Proben entstammen 5 der Hochgebirgsregion des Dschebel Mûsa (Nr. 1, 2), Dschebel Katherin (4) und des Serbal (15, 16), sämtlich in etwa 2000 m Höhe ü.d.M. gesammelt. Als Wohnsitze kamen nur Moose in Betracht, und zwar *Bryum gemiporum* (1), *Bryum atropurpureum* (2), *Bryum syriacum* (16), *Tortula inermis* (4) und *Brachythecium umbilicatum* (15). Nur die erste, von Granitfelsen des Dschebel Mûsa stammende Probe beherbergte eine reiche Diatomeenflora mit 44 Formen, unter denen besonders eine bisher unbekannte Variation der aerophilen *Achnanthes coarctata* — var. *sinaensis* — zu beachten ist. Daneben treten als Massenformen auf: *Achnanthes lanceolata*, *Cymbella fonticola*, *Fragilaria Ungeriana*, *Nitzschia denticula*. Die übrigen eben genannten Moosrasen sind durchweg arm an Diatomeen, es wurden beobachtet in

Nr. 2 ..... 7 Formen,

Nr. 4 ..... 9 Formen,

Nr. 15 ..... 6 Formen,

Nr. 16 ..... 2 Formen,

Als häufigere Arten treten hier auf: *Achnanthes coarctata* (15), *Hantzschia amphioxys* (15), *Melosira Roeseana* (15), *Stauroneis obtusa* (15), *Navicula mutica* (2) und *Nitzschia vitrea* (2), gemeinsam für alle vier Proben ist nur die an derartigen Lokalitäten allgemein verbreitete *Hantzschia amphioxys*. Die Gesamtzahl der in der Hochgebirgsregion beobachteten Formen beläuft sich auf 61 Formen in 53 Arten.

Eine aus geringerer Höhenlage (800-900 m) aus einem kleinen Gewässer entnommene Probe von *Agrostis verticillata* (Nr. 22) enthielt 20 Formen, darunter als Massenform *Fragilaria Ungeriana*.

Für das am Dschebel Hamam gesammelte Material (3) ist keine Höhenlage angegeben, so dass ich es in der vorstehenden Zusammenstellung nicht berücksichtigt habe. Es entstammt einer warmen Schwefelquelle und enthielt nur 14 Formen, fast ausschliesslich Halophyten. Die Hauptmasse bildete *Fragilaria fonticola*, ausserdem treten aber sehr häufig folgende Arten auf:

*Achnanthes brevipes* var. *intermedia*, *Amphora mexicana*, *Amph. coffeaeformis*, *Diploneis subovalis* und *Mastogloia Brauni*, besonders zu bemerken ist ferner das Vorkommen von *Terpsinoe musica*.

#### b. Wâdis.

Von besonderem Interesse ist die Diatomeenflora der Wâdis, weil ihre Gewässer zeitweise mehr oder weniger austrocknen, zumindest aber beträchtlichen Konzentrationsschwankungen unterliegen. Trotz dieser ungünstigen ökologischen Verhältnisse ist die Flora zum Teil verhältnismässig reich und steht in dieser Beziehung der Flora vieler permanenter tropischer Standorte kaum nach. Ich habe bereits bei der Bearbeitung des Materials der Sundaexpedition (HUSTEDT 1937/39) zum Ausdruck gebracht, dass im allgemeinen die einzelnen Standorte in den Tropen artenärmer sind als in der temperierten bis subarktischen Zone, und wenn wir daher in einzelnen Proben aus den Wâdis 30-40 Arten beobachten können, so bieten sie in dieser Beziehung keine Ausnahme gegenüber anderen tropischen Gebieten. Am reichhaltigsten erwiesen sich die Kaskaden im Wâdi Tarfa (37 Formen, *Chara*-Rasen im Wâdi Islêt (34 Formen) und die beiden Quellen am hintersten Ende des Wâdi Aleyat am Serbal (40 Formen), während in der einzigen Probe aus dem Wâdi bei Râs Abu Zenîme nur 3 Arten gefunden wurden. Als am weitesten verbreitete Massenformen treten auf:

*Achnanthes minutissima*  
*Caloneis Beccariana*  
*Fragilaria Ungeriana*  
*Mastogloia elliptica* var. *dansei*  
— *Smithi*  
*Rhopalodia gibba*  
— *gibberula*,

von denen *Caloneis Beccariana* und *Fragilaria Ungeriana* infolge

ihres im übrigen seltenen Vorkommens als besonders charakteristisch hervorgehoben werden müssen. Ebenfalls häufig, aber nur in einzelnen Wâdis beobachtet, treten auf: *Cyclotella Meneghiniana*, *Cymbella Kolbei*, *Cymb. tumidula*, *Diploneis ovalis*, *Diploneis subovalis*, *Hantzschia amphioxys*, *Mastogloia Brauni* und *Mast. elliptica*, ausserdem sind verbreitet, wenn auch nicht als Massenformen auftretend: *Cymbella pusilla*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia linearis*. Im einzelnen charakterisieren sich die untersuchten Wâdis folgendermassen:

W â d i T a r f a: Die von den Kaskaden stammenden Moosrasen (*Didymodon Ehrenbergi*) beherbergen besonders *Rhopalodia gibberula*, die allgemein an solchen Standorten verbreitet ist, etwas weniger *Fragilaria Ungeriana*, *Caloneis Beccariana* und *Cymbella Kolbei*, daneben mehr vereinzelt 30 Formen von meistens kosmopolitischer, zum Teil auch ubiquistischer Verbreitung. An Halophyten treten auf: *Amphora veneta*, *Cymbella pusilla*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Mastogl. Smithi* und *Nitzschia vitrea*. Weniger formenreich war das Wurzelwerk des von einer kleinen Kaskade entnommenen *Adiantum capillus veneris*, des unter dem Namen „Frauenhaar“ bekannten Farnes. Die Hauptmasse bildete hier *Fragilaria Ungeriana*, ausserdem war *Caloneis Beccariana* häufig. Insgesamt fanden sich nur 13 Arten, darunter als Halophyt *Nitzschia vitrea*.

W â d i I s l ê t: Aus diesem Tal liegen ebenfalls zwei Proben vor, die aus Kleingewässern auf Granit-Untergrund stammen. Die Chara-Rasen enthielten eine reichliche Diatomeenvegetation, deren Hauptmasse aus *Fragilaria Ungeriana*, *Cymbella tumidula*, *Mastogloia Smithi*, etwas weniger auch *Achnanthes minutissima*, *Achn. Grimmeri* var. *hyalina*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Mastogloia Brauni*, *Mast. elliptica* und var. *dansei*, und *Rhopalodia gibba* bestand. Besonders zu beachten ist die grössere Zahl von Halophyten, zu denen sich ausser einigen der eben genannten Arten noch *Amphora veneta*, *Amph. holsatica*, *Amph. strigosa*, *Cymbella pusilla*, *Navicula halophila*, *Nav. spicula*, *Nitzschia apiculata*, *Ni. jugiformis* und *Ni. punctata* f. *minor* gesellen. Die untersuchten Teile von *Acorellus laevigatus* bleiben naturgemäss hinsichtlich des Individuenreichtums hinter den Chara-Rasen zurück. *Fragilaria Ungeriana* tritt hier als überwiegende Massenform auf, sehr häufig sind *Cymbella tumidula*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Mast. Smithi*, etwas weniger *Rhopalodia gibba*. Im übrigen fanden sich vereinzelte Individuen aus dem Chara-Bestand.

W â d i T i m a n: Die einzige hier untersuchte Probe, *Eucladium verticillatum* von nassen Felsen, enthält nur 14 Arten, darunter häufig *Diploneis subovalis*, *Epithemia argus*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei* und *Rhopalodia gibberula*. Auch in dieser Association finden sich einige Halophyten: *Cymbella pusilla*, *Mastogloia Brauni*, *Mast. elliptica* var. *dansei* und *Mast. Smithi*.

Wâdi Ghawandel: Das von *Acorellus distachyus laevigatus* gesammelte Material enthält nur wenige Diatomeen in 18 Formen, unter denen nur *Fragilaria Ungeriana* häufiger vorkommt. Die Halophyten sind durch *Cymbella pusilla*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei* und *Mast. Smithi* vertreten.

Wâdi bei Râs Abu Zenime: Auch dieses Material stammt von *Acorellus* (*A. distachyus*) und ist ausserordentlich arm an Arten und Individuen. es wurden nur vereinzelte Zellen von *Gymbella Kolbei*, *Fragilaria Ungeriana* und *Rhopalodia gibba* beobachtet.

Wâdi Aleyat: Die aus Quellen stammenden Proben sind reich an Diatomeen, auffällig ist aber das Fehlen von *Fragilaria Ungeriana*! Die Hauptmasse wird von *Rhopalodia gibba* gebildet, sehr häufig sind *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Rhopalodia gibberula*, etwas weniger *Diploneis ovalis*. An Halophyten wurden beobachtet *Amphora coffeaeformis*, *Cymbella pusilla*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Mast. Smithi* und *Navicula halophila*. Die auf Granit lebenden Rasen von *Enthostodon pallescens* enthielten nur sehr wenig Diatomeen, sie beherbergten nur *Hantzschia amphioxys*, *Navicula mutica*, *Nitzschia vitrae* und *Rhopalodia gibba*, von denen sowohl *Hantzschia* als auch *Nitzschia* mit inneren Schalen auftraten und damit den geringen Feuchtigkeitsgrad des Standortes andeuteten, wodurch auch der geringe Diatomeengehalt verursacht wird.

Insgesamt wurden in den Wâdis 78 Formen in 70 Arten und 20 Gattungen gefunden. Die oben dargestellten Unterschiede in der Diatomeenvegetation dürften aber zum Teil auf das ungleichwertige Untersuchungsmaterial zurückzuführen sein und eingehendere Beobachtungen dürften die Differenzen mehr oder weniger ausgleichen. Immerhin ist nicht zu verkennen, dass einige Arten lokal beschränkt sind, trotzdem sie unter Umständen an ihren Standorten massenhaft auftreten, wie z.B. das ausschliessliche Vorkommen von *Cymbella tumidula* im Wâdi Islêt und das anscheinend absolute Fehlen von *Fragilaria Ungeriana* im Wâdi Aleyat beweisen.

### c. Oasen.

In den Oasen handelt es sich im Gegensatz zu den Wâdis um permanente Gewässer, in denen eine in einigen Zügen abweichende Diatomeenflora entwickelt ist, die sich besonders durch häufigeres Auftreten limnophiler Elemente auszeichnet. Dazu gehören folgende Formen:

<i>Anomoeoneis exilis</i>	<i>Navicula anglica</i>
— <i>sphaerophora</i>	— <i>cuspidata</i>
<i>Caloneis silicula</i> v. <i>truncatula</i>	— <i>hungarica</i>
<i>Epithemia sorex</i>	— <i>oblonga</i>
— <i>zebra</i> var. <i>porcellus</i>	— <i>viridula</i>
<i>Fragilaria construens</i>	<i>Nitzschia Lorenziana</i> v. <i>subtilis</i>
— var. <i>venter</i>	— <i>tryblionella</i> v. <i>levidensis</i>
<i>Gomphonema intricatum</i>	<i>Pleurosigma delicatulum</i>
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Synedra tabulata</i>

Die beiden untersuchten Oasen weichen quantitativ erheblich voneinander ab, das Material aus der Oase Feiran ist wesentlich formenreicher als dasjenige aus der Oase Ayun Mûsa, obgleich das Substrat aus der Oase Feiran weniger günstig ist.

In der Oase Ayun Mûsa in der Nähe von Suez wurden insgesamt 39 Formen beobachtet, die Hauptmasse bilden in der einen Probe (Gemisch aus verschiedenen Litoralpflanzen) *Anomoeoneis exilis*, *Cymbella microcephala* und *Gomphonema intricatum*, etwas weniger auch *Cyclotella Meneghiniana* in grossen, bis etwa 50  $\mu$  im Durchmesser messenden Individuen, während in den reinen *Chara*-Rasen die Hauptmasse von den drei bereits mehrfach genannten *Mastogloia*-Arten (besonders *Mast. elliptica* var. *dansei*), *Rhopalodia gibba*, *Cymbella tumidula*, in geringerem Masse von *Achnanthes Grimmei* var. *hyalina*, *Cyclotella Meneghiniana* und *Fragilaria Ungeriana* gebildet wird. Unter den 39 Formen befinden sich 16 Halophyten, darunter 3 Massenformen. Die von HUME gegebene Liste (vgl. S 25) nennt für die Oase Mûsa noch 17 weitere Formen, die mit wenigen Ausnahmen als richtig bestimmt angesehen werden können. Darnach würde sich die Zahl der für diese Oase bekannten Formen auf etwa 50-55 belaufen.

In der südlicher gelegenen Oase Feiran am Serbal wurden in den drei vorliegenden Aufsammlungen 53 Formen festgestellt. An *Juncus bufonius* tritt als besonders auffällige Massenform *Cymbella tumida* auf, ausserdem sind in diesen Proben häufig *Epithemia sorex*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Mastogloia Smithi*, *Rhopalodia gibba*, *Rhop. gibberula*, etwas weniger auch *Cocconeis placentula*, *Diploneis ovalis* und *Epithemia zebra* var. *porcellus*. Die Halophyten sind mit 10 Formen vertreten, darunter 2 Massenformen, *Nitzschia Lorenziana* var. *subtilis* und *Nitzschia tryblionella* var. *levidensis* sind innerhalb des hier behandelten Gebiets auf diesen Standort beschränkt.

Insgesamt wurden in den beiden Oasen 70 Formen beobachtet (von den in der Tabelle für die Proben 17-22 aufgezählten 77 Formen sind 7 auf ein kleines Gewässer zwischen der Oase Feiran und dem Serbal beschränkt). FORTI (1933) zählt für die Oase Djarabub 59 Formen auf (nach Abzug einiger unhaltbarer Varietäten), von denen 23 auch in den von mir untersuchten Oasen leben, während 36 von mir hier nicht beobachtet wurden. Bei einer Form handelt es sich sicher um dieselbe Art, die von FORTI zu *Achnanthes gibbarula*, von mir aber zu *Achn. Grimmei* gezogen wurde. Die Zahl der in beiden Oasen von mir festgestellten Halophyten beläuft sich auf 23 Formen, aus FORTI's Liste ergeben sich für Djarabub 22 Formen, so dass hinsichtlich des allgemeinen Charakters der Diatomeenflora völlige Uebereinstimmung herrscht.

## B. Palästina.

### a. Libanon.

Im eigentlichen Libanon wurden nur folgende Formen beobachtet:

Nummern der Proben	23	24	25	26	27
<i>Achnanthes coarctata</i> .....		+		+	h
<i>Cymbella Kolbei</i> .....					
<i>Fragilaria fonticola</i> .....	+			+	
<i>Hantzschia amphioxys</i> .....	+	+	+		
<i>Melosira Roeseana</i> .....				+	h
<i>Navicula contenta</i> f. <i>biceps</i> ....	h				h
— <i>mutica</i> .....	+				+
— — v. <i>ventricosa</i> .....		+		+	h
<i>Pinnularia borealis</i> .....		+			
<i>Stauroneis anceps</i> .....			+		h
10 Formen	5	4	2	4	6

Mit Ausnahme von *Stauroneis anceps*, deren Vorkommen hier etwas ungewöhnlich erscheinen mag, aber nicht auf Verschleppung toter Individuen beruht, handelt es sich hier um aerophile Formen, die auch für solche Standorte anderer Gebiete charakteristisch sind. Am günstigsten erwies sich der am höchsten gelegene Standort, Rasen von *Bryum bicolor* zwischen schmelzendem Schnee auf dem Dschebel Sannîn in 2600 m Höhe, der besonders durch häufiges Auftreten von *Achnanthes coarctata*, *Hantzschia amphioxys*, *Melosira Roeseana*, *Navicula mutica* und *Pinnularia borealis* ausgezeichnet ist. Die aus den tieferen Lagen entnommenen Moose enthalten nur sehr wenige Diatomeen, sowohl was die Anzahl der Formen als auch der Individuen betrifft, obgleich sie zum Teil der Nähe einer Quelle entstammen. Bei ihrer Besiedlung spielt *Hantzschia amphioxys* die wesentlichste Rolle, sie tritt stets mit inneren Schalenbildungen auf und beweist damit, dass die Standorte hinsichtlich der Feuchtigkeit erheblichen Schwankungen ausgesetzt sind. *Homalothecium sericeum* ist ein Laubmoos trockener Standorte und man braucht über die geringe Arten- und Individuenzahl nicht überrascht zu sein. Auffällig ist aber, dass auch die Moose feuchterer Standorte, wie *Rhynchostegiella*, nur recht wenige Diatomeen enthalten, so dass angenommen werden kann, dass das ganze Gebirgsmassiv des Libanon im allgemeinen nur eine recht artenarme Diatomeenflora beherbergen wird. Wie weit permanente Quellen davon eine Ausnahme bilden, bedarf weiterer Untersuchung.

#### b. Südpalästina.

Die hierher gehörigen Proben sind in geringer Höhenlage in der Nachbarschaft von Quellen gesammelt. Als verhältnismässig reichhaltig erwies sich die *Eliasquelle* bei Jericho. Die Rasen von *Mniobryum albicans* aus der Nähe der Quelle enthalten 26 Formen, als Massenformen insbesondere *Cymbella Kolbei* und *Cymb. affinis*.

Bemerkenswert ist das allerdings sehr seltene Vorkommen von *Gomphonema Clevei* und mehr noch das ziemlich häufige Auftreten von *Cymatopleura Bruni*, die bisher nur von sehr wenigen Standorten bekannt ist.

Die Philippusquelle bei Jerusalem weicht floristisch erheblich von der Eliasquelle ab, insgesamt wurden nur 9 Formen beobachtet, *Cymbella*-Arten fehlen gänzlich, besonders häufig sind *Achnanthes coarctata*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula mutica* mit var. *nivalis* und die neue *Nitzschia desertorum*. Auch hier handelt es sich durchweg um aerophile Formen. Von den drei untersuchten Proben enthielt nur *Rhynchostegiella algiriana* beträchtliche Mengen von Diatomeen (7 Formen), während *Iluropodium illecebrum* und *Bryum bicolor* äusserst spärlich besiedelt waren.

### c. Totes Meer.

Aus dem Toten Meer liegt mir nur ein Stück eines völlig verkalkten Schilfblattes vor. Der nach Entfernung des Kalkes verbleibende Rückstand war sehr reich an Diatomeen, die Hauptmasse bilden *Epithemia Mülleri*, *Cymbella microcephala* f. *robusta*, *Mastogloia*-Arten (besonders *M. Smithi*), *Nitzschia denticula* und *Rhopalodia gibberula*. *Epithemia Mülleri* und *Hantzschia amphioxys* treten auch hier mit inneren Schalen auf. An Halophyten fanden sich *Amphora coffeaeformis* (wenig), *Cymbella pusilla*, *Mastogloia Brauni*, *M. elliptica* var. *dansei*, *M. Smithi* (sehr häufig), *Navicula Schröteri* und *Synedra tabulata* (wenig). Die Gesamtzahl der in dieser Probe enthaltenen Diatomeen beläuft sich auf 27 Formen in 27 Arten und 16 Gattungen, von denen 7 Formen auch im übrigen Palästina gefunden wurden.

### Tabellarische Uebersicht über die gefundenen Formen und ihre Verbreitung im Gebiet.

	Sinai-Gebiet					Palästina			
	Dech. Mosa und Dech. Hamam	Dech. Katherin	Wädis	Serbal-Gipfel	Oasen	Dech. Sanain	Eliasquelle	Philippusquelle	Totes Meer
Nummern der Proben	1—3	4	5— 14	15— 16	17— 22	23— 27	28	29— 31	32
<i>Achnanthes</i>									
brevipes var. intermedia (Kütz.) Cleve	sh							ss	
coarctata Bréb. ....	+			h		h		sh	
— var. sinaensis nov. var. ....	h		ss	+					
exigua Grun. ....					ss				
Grimmei var. hyalina nov. var. ..			h		h				

	Sinai-Gebiet					Palästina			
	Dech. Mias und Dech. Hamam	Dech. Katherin	Wadis	Serhal-Gipfel	Oasen	Dech. Samin	Eliasquelle	Philippusquelle	Totes Meer
Nummern der Proben	1—3	4	5— 14	15— 16	17— 22	23— 27	28	29— 31	32
<i>lanceolata</i> Bréb. ....	+		+		+				
— var. <i>bimaculata</i> Hust. ....			ss						
— var. <i>rostrata</i> Hust. ....							s		
<i>minutissima</i> Kütz. ....	m		h		+		+		+
<i>Amphora</i>									
<i>coffeaeformis</i> Ag. ....	h		+		+				+
<i>holsatica</i> Hust. ....			+		+				
<i>mexicana</i> A.S. ....	h								
<i>ovalis</i> Kütz. ....	+		+		+		+		
— var. <i>pediculus</i> Kütz. ....	+		+		+		+		
<i>strigosa</i> nov. spec. ....			+		+				
<i>veneta</i> Kütz. ....			+		+				
<i>Anomoeoneis</i>									
<i>exilis</i> (Kütz.) Cleve ....					m				+
<i>sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitz. ....					+				
<i>Caloneis</i>									
<i>bacillum</i> (Grun.) Cleve ....	+		+						
— v. <i>fontinalis</i> Grun. ....	+		+						
— v. <i>lancettula</i> (Schulz) Hust. ..			+						
<i>Beccariana</i> (Grun.) Cleve ....			h		+				ss
<i>desertorum</i> nov. spec. ....					+				
<i>macedonica</i> Hust. ....					ss				
<i>silicula</i> (Ehr.) Cleve ....			s						
— var. <i>truncatula</i> Grun. ....					ss				
<i>Cocconeis</i>									
<i>pediculus</i> Ehr. ....			ss						
<i>placentula</i> Ehr. ....	+		s		h				
<i>Cyclotella</i>									
<i>Kützingiana</i> Thwaites ....					ss				
<i>Meneghiniana</i> Kütz. ....	+		h		sh				
<i>Cymatopleura</i>									
<i>Bruni</i> Petit ....							+		
<i>solea</i> (Bréb.) W. Sm. ....							+		
<i>Cymbella</i>									
<i>affinis</i> Kütz. ....			+				h		
<i>bengalensis</i> Grun. ....			s						
<i>cistula</i> (Hempr.) Grun. ....			s						
— var. <i>maculata</i> (Kütz.) VH. ..			s						
<i>delicatula</i> Kütz. ....			+						
<i>onticola</i> Hust. ....	h		+						+
<i>Kolbei</i> nov. spec. ....			h		+	+	m		
<i>aevis</i> Naeg. ....	+								
<i>microcephala</i> Grun. ....	+		+		sh		+		
— f. <i>robusta</i> Hust. ....									h

	Sinai-Gebiet					Palästina				
	Dsch. Müsa und Dsch. Hamam	Dsch. Katherin	Wädis	Serhal Gipfel	Oasen	Dsch. Samin	Eliasquelle	Philippusquelle	Totes Meer	
Nummern der Proben	1—3	4	5— 14	15— 16	17— 22	23— 27	28	29— 31	32	
<i>monticola</i> nov. spec. ....	+				s		s			
<i>prostata</i> (Berk.) Cleve .....	s									
<i>pusilla</i> Grun. ....										
<i>tumida</i> (Bréb.) VH. ....	s									
<i>tumidula</i> Grun. ....			h		h					
<i>Diatoma</i>										
<i>hiemale</i> v. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.				ss						
<i>Diploneis</i>										
<i>ovalis</i> (Hilse) Cleve .....	+		h		h				+	
— var. <i>oblongella</i> (Naeg.) Cleve					+					
<i>subovalis</i> Cleve .....	h		+							
<i>Epithemia</i>										
<i>argus</i> Kütz. ....										
<i>Mülleri</i> Fricke .....					h		+		m	
<i>sorex</i> Kütz. ....			+		+					
<i>turgida</i> (Ehr.) Kütz. ....										
<i>zebra</i> (Ehr.) Kütz. ....		s								
— var. <i>porcellus</i> (Kütz) Grun.					+					
<i>Fragilaria</i>										
<i>brevistriata</i> Grun. ....			s							
<i>capucina</i> Desm. ....									s	
<i>construens</i> (Ehr.) Grun. ....					s					
— var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun. ....					s					
<i>fonticola</i> Hust. ....	sh					+				
— var. <i>sinaica</i> nov. var. ....	+									
<i>Ungeriana</i> Grun. ....	h		sh		h					
<i>Frustulia</i>										
<i>rhomboides</i> v. <i>saxonica</i> (Rbh.) DT.	ss									
<i>Gomphonema</i>										
<i>Clevei</i> Fricke .....							ss			
<i>gracile</i> Ehr. ....							+			
<i>intricatum</i> Kütz. ....	+		+		h					
— var. <i>pumila</i> Grun. ....								ss	+	
<i>longiceps</i> v. <i>subclavata</i> Grun. ....	+		+		+		+			
<i>parvulum</i> Kütz. ....	+		+		+		+		+	
<i>Gyrosigma</i>										
<i>acuminatum</i> (Kütz.) Rabh. ....										
<i>Hantzschia</i>										
<i>amphioxys</i> (Ehr.) Grun. ....	+	+	h	h	+	h	+	h	+	
— var. <i>maior</i> Grun. ....			+							
<i>fenestrata</i> nov. spec. ....								h		
<i>Mastogloia</i>										
<i>Brauni</i> Grun. ....	h		h		+				+	
<i>elliptica</i> Ag. ....			+							

	Sinai-Gebiet					Palästina			
	Desch. Müsa und Desch. Hamann	Desch. Katherin	Wadis	Serbal-Gipfel	Oasen	Desch. Sannin	Eliasquelle	Philippusquelle	Totes Meer
Nummern der Proben	1—3	4	5—14	15—16	17—22	23—27	28	29—31	32
— var. dansei (Thwaites) Grun.	+		h		sh				+
Smithi Thwaites .....	+		sh		h				sh
<i>Melosira</i>									
Roeseana Rabh. ....			h			h			
<i>Meridion</i>									
circulare Ag. ....					s				
— var. constricta (Ralfs) VH. ..	s								
<i>Navicula</i>									
anglica Ralfs .....					+				
bryophila Pets. ....		+	+		+				+
cincta (Ehr.) Kütz. ....			+		+				+
confervacea Kütz. ....									+
— f. nipponica Skvortz. ....			s						
contenta f. biceps Arn. ....						h		+	
cryptocephala Kütz. ....	+		+		+		+		+
— var. intermedia Grun. ....	+								
cuspidata Kütz. ....					s				
— v. ambigua (Ehr.) Cleve ....		+	+		+				
— v. Heribaudi Perag. ....		+							
exiguiformis Hust. ....			s						
gibbula Cleve .....	s								
graciloides A. Mayer .....			+				+		
Grimmei Krasske .....					+				
halophila (Grun.) Cleve .....			+		+				
— v. subcapitata Oestr. ....					+				
hungarica Grun. ....					s				
mutica Kütz. ....	h	+	+		+	h		h	+
— v. binodis Hust. ....								+	
— v. gracilis Hust. f. apiculata									
n.f.		+							
— v. nivalis (Ehr.) Hust. ....	+		+		+			sh	
— v. ventricosa (Kütz.) Cleve ..						+			
oblonga Kütz. ....					ss				
radiosa Kütz. ....	+				+				
rhynchocephala Kütz. ....			ss						
Schroëteri Meist. ....									+
picula (Dickie) Cleve .....			+		+				
subrhynchocephala Hust. ....			+						
veeorum Carls. ....				h					
viridula Kütz. ....					ss				
— v. rostellata (Kütz.) ....	+				+		+		
<i>Nitzschia</i>									
cicularis W. Sm. ....									+
amphibia Grun. ....			+		+	+			
piculata (Greg.) Grun. ....	+		+		+	+			
communis Rabh. ....	+		+		+	+			
enticula Grun. ....	h				+				sh

	Sinai-Gebiet					Palästina			
	Dsch. Müsa und Dsch. Hamam	Dsch. Katherin	Wádis	Serbal-Gipfel	Oasen	Dsch. Sannin	Eliasquelle	Philippusquelle	Totes Meer
Nummern der Proben	1—3	4	5— 14	15— 16	17— 22	23— 27	28	29— 31	32
<i>desertorum</i> nov. spec. ....			+						
<i>fonticola</i> Grun. ....					+		+		
<i>frustulum</i> Kütz. ....									
<i>hungarica</i> Grun. ....	+		+						
<i>jugiformis</i> Hust. ....			+		+				
<i>linearis</i> W. Sm. ....	+		+		+		+		
<i>Lorenziana</i> v. <i>subtilis</i> Grun. ....					ss				
<i>obtusa</i> v. <i>scalpelliformis</i> Grun. ..	+								
<i>palea</i> (Kütz.) W. Sm. ....			+		+				
<i>perminuta</i> Grun. ....	+		+		+				
<i>punctata</i> W. Sm. f. <i>minor</i> ....			+		+				
<i>tryblionella</i> v. <i>levidensis</i> (W.Sm.) Grun.					+				
<i>vitrea</i> Norm. ....	h		+		+				
<i>Pinnularia</i>									
<i>acoricola</i> Hust. ....	+		+	+					
<i>borealis</i> Ehr. ....	+	+	+			+			
<i>interrupta</i> W. Sm. f. <i>minor</i> ....			s						
<i>Kneuckeri</i> nov. spec. ....	+		+				+		+
<i>lata</i> f. <i>thuringiaca</i> (Rabh.) A. May.				h					
<i>viridis</i> (Nitzsch) Ehr. ....	+				ss				
<i>Pleurosigma</i>									
<i>delicatulum</i> W. Sm. ....					+				
<i>Rhopalodia</i>									
<i>gibba</i> (Ehr.) O.M. ....		+	h		sh				
<i>gibberula</i> (Ehr.) O.M. ....	+		h		sh		+		h
<i>Stauroneis</i>									
<i>anceps</i> Ehr. ....	+	+				+			
<i>obtusa</i> Lagst. ....			ss	m					
<i>phoenicenteron</i> Ehr. ....	h								
<i>Surirella</i>									
<i>ovalis</i> Bréb. ....	+		+		+				
<i>spiralis</i> Kütz. ....	+								
<i>Synedra</i>									
<i>tabulata</i> Kütz. ....					s				s
<i>ulna</i> (Nitzsch) Ehr. ....			+		+				ss
<i>Terpsinoe</i>									
<i>musica</i> Ehr. ....	s								
Summe der Formen: 149	59	10	70	6	77	10	26	9	27
Summe der Arten: 122	52	8	70	7	70	19	25	7	27
Summe der Gattungen: 28	20	6	20	8	22	8	11	4	16

Aus dem untersuchten Material ergaben sich somit 149 Formen in 122 Arten und 28 Gattungen, davon leben im Sinaigebiet 132 Formen, die sich auf 112 Arten und 27 Gattungen verteilen, während in Palästina nur 58 Formen in 54 Arten und 19 Gattungen gefunden wurden. Es ist selbstverständlich, dass damit die Diatomeenflora insbesondere Palästinas keinesfalls erschöpft ist, immerhin dürfte aus diesen Zahlen hervorgehen, dass diese Gebiete im Vergleich zu anderen eine recht armselige Diatomeenvegetation aufweisen. Das tritt noch mehr in die Erscheinung, wenn wir die Anzahl der Lokalitäten für die einzelnen Formen feststellen, an denen sie beobachtet wurden. Die 32 Proben verteilen sich auf 17 Lokalitäten, es sind beschränkt auf

1	Lokalität	.....	72	Formen,
2	Lokalitäten	.....	26	"
3	"	.....	13	"
4	"	.....	10	"
5	"	.....	3	"
6	"	.....	9	"
7	"	.....	4	"
8	"	.....	3	"
9	"	.....	4	"
10	"	.....	2	"
11	"	.....	3	"

während keine Form vorhanden ist, die in 12 oder mehr Lokalitäten zu finden war. Fast die Hälfte der Formen ist somit auf einen Wohnsitz beschränkt, und nur 28 Formen sind am 5 oder mehr Lokalitäten verbreitet. Die weiteste Verbreitung zeigen folgende Arten:

an 11 Lokalitäten:	<i>Achnanthes minutissima</i> <i>Hantzschia amphioxys</i> <i>Navicula mutica</i>
an 10 Lokalitäten:	<i>Gomphonema parvulum</i> <i>Rhopalodia gibberula</i>
an 9 Lokalitäten:	<i>Fragilaria Ungeriana</i> ! <i>Mastogloia elliptica</i> var. <i>dansei</i> — <i>Smithi</i> <i>Navicula cryptocephala</i>
an 8 Lokalitäten:	<i>Caloneis Beccariana</i> ! <i>Cymbella pusilla</i> <i>Rhopalodia gibba</i>
an 7 Lokalitäten:	<i>Achnanthes lanceolata</i> <i>Nitzschia amphibia</i> <i>Nitzschia linearis</i> <i>Pinnularia Kneuckeri</i> !

Mit Ausnahme der drei durch ein ! bezeichneten Tropenformen handelt es sich hier um kosmopolitische und meistens auch ubiquistische Arten. Als vegetationsbestimmende Massenformen kommen besonders folgende Arten in Frage:

*Achnanthes brevipes* var. *intermedia* (Thermalquellen)  
— *coarctata* (Quellen, nasse Felsen)  
! — var. *sinaensis* (nasse Felsen)  
— *minutissima* (Felsen, Kleingewässer)

*Cyclotella Meneghiniana* (Kleingewässer, Oasen)  
 ! *Cymbella Kolbei* (Wâdis, Quellen)  
 — *microcephala* (Oasen, Totes Meer)  
 — *tumidula* (Kleingewässer, Oasen)  
*Epithemia Mülleri* (Totes Meer)  
 — *sorex* (Oasen)  
 ! *Fragilaria Ungeriana* (Felsen, Wâdis, Oasen)  
*Gomphonema intricatum* (Oasen)  
*Mastogloia elliptica* var. *dansei* (Wâdis, Oasen)  
 — *Smithi* (Wâdis, Oasen)  
*Navicula mutica* (Felsen, Quellen)  
 — var. *nivalis* (feuchter Boden)  
*Nitzschia denticula* (Felsen, Totes Meer)  
*Rhopalodia gibba* (Wâdis, Oasen)  
 — *gibberula* (Wâdis, Oasen, Totes Meer)

Auch diese Liste umfasst mit Ausnahme der drei besonders bezeichneten Formen nur Kosmopoliten, und dieser Charakter wird kaum verändert, wenn wir die weiteren häufig auftretenden, wenn auch nicht vegetationsbestimmenden Arten heranziehen. Ueberhaupt ist die Zahl der auf die Tropen beschränkten Formen sehr gering, es kommen nur die folgenden 13 Arten in Frage:

*Caloneis Beccariana*  
*Cymbella bengalensis*  
 — *fonticola*  
 — *Kolbei*  
*Diploneis subovalis*  
*Fragilaria fonticola*  
 — var. *sinaica*  
 — *Ungeriana*  
*Gomphonema Clevei*  
*Navicula subrhynchocephala*  
*Nitzschia jugiformis*  
*Pinnularia acoricola*  
*Terpsinoe musica*.

Dazu kommen noch 8 hier neu beschriebene Formen, so dass vorläufig 21 Formen als tropische Endemismen aufzufassen sind, während die übrigen 128 Formen, das sind rund 86%, Kosmopoliten umfassen, die somit den allgemeinen Charakter der Diatomeenflora des untersuchten Gebiets bestimmen, besonders wenn ausser diesen Zahlen noch ihre oben geschilderte absolute Häufigkeit berücksichtigt wird.

Von den 149 gefundenen Formen wurden 17 nur in Palästina beobachtet, von denen wiederum 6 nur im Toten Meer festgestellt wurden. Aber auch bei diesen 17 Formen handelt es sich mit Ausnahme der neuen *Hantzschia fenestrata* und der bisher sehr selten gefundenen *Cymatopleura Bruni* um im allgemeinen weit verbreitete Arten, die keinesfalls als charakteristisch für das hier in Frage kommende Gebiet aufgefasst werden können. Die Zahl der auf die Sinaihalbinsel beschränkten Formen ist naturgemäss erheblich grösser, sie beläuft sich auf 91, während die restlichen 41 Formen beiden Gebieten gemeinsam sind. Alle diese Angaben haben nur vorläufige Bedeutung, zur endgiltigen Charakterisierung bedarf es weiterer

Untersuchungen an wesentlich umfangreicherem Material besonders aus Palästina.

### Die Halophyten des Gebiets.

In den folgenden Ausführungen fasse ich alle Diatomeen zusammen, die ökologisch als halophil bis mesohalob bekannt sind. Ihre Zahl ist verhältnismässig hoch, es handelt sich um folgende 32 Formen:

Achnanthes brevipes v. intermedia	Navicula halophila
— Grimmei v. hyalina	— var. subcapitata
Amphora coffeaeformis	— Schröteri
— holsatica	— spicula
— mexicana	Nitzschia apiculata
— strigosa	— hungarica
— veneta	— jugiformis
Anomoeoneis sphaerophora	— Lorenziana v. subtilis
Cocconeis pediculus	— obtusa v. scalpelliformis
Cyclotella Meneghiniana	Nitzschia punctata v. minor
Cymbella pusilla	— tryblionella v. levidensis
Mastogloia Brauni	— vitrea
— elliptica	Pleurosigma delicatulum
— v. dansei	Surirella ovalis
— Smithi	Synedra tabulata
Navicula cincta	Terpsinoe musica

Wahrscheinlich gehören auch noch *Caloneis Beccariana* und *Cal. desertorum* in diese Reihe, so dass sich die Gesamtzahl der Halophyten auf 34 beläuft, das sind rund 22% der beobachteten Formen, aber 26% der im Gebiet vorkommenden Arten! Auf die Ursache dieser Erscheinung habe ich bereits eingangs hingewiesen, sie ist in erster Linie in den klimatologischen Verhältnissen begründet, durch die die starken Konzentrationsschwankungen hervorgerufen werden. Die meisten diese Formen finden sich in den Oasen, nämlich 26 Formen, darunter sind die folgenden 6 auf diesen Standort beschränkt:

Anomoeoneis sphaerophora	Nitzschia Lorenziana v. subtilis
Caloneis desertorum	— tryblionella v. levidensis
Navicula halophila v. subcapitata	Pleurosigma delicatulum

In den Wâdis konnten 22 Halophyten beobachtet werden, darunter die beiden folgenden ausschliesslich an diesen Standorten: *Cocconeis pediculus* und *Mastogloia elliptica*. Auch die warme Schwefelquelle am Dschebel Hamam ist reich an Halophyten, unter den 13 hier gefundenen Diatomeen befinden sich 3 halophile und 6 mesohalobe Formen, von denen wiederum 3 auf dieses Vorkommen beschränkt sind: *Amphora mexicana*, *Nitzschia obtusa* var. *scalpelliformis* und *Terpsinoe musica*. Dem Litoral des Toten Meeres ist unter 8 Halophyten nur eine Art, *Navicula Schröteri*, eigentümlich, während an den felsbewohnenden Moosen zwar vereinzelt Halophyten vorkommen, aber keine diese Standorte charakterisierenden Arten vorhanden sind.

Die sich aus den Konzentrationsschwankungen ergebenden ökologischen Verhältnisse schliessen das Vorkommen stenohaliner euhalober Diatomeen aus, die Halophyten dieses Gebiets setzen sich daher lediglich aus euryhalinen Formen zusammen, bei denen aber die mesohaloben Arten überwiegen. Aus der oben gegebenen Liste können nur etwa 15 Formen als halophil bezeichnet werden, während der grössere Teil, nämlich 19 Formen, als Mesohalobien oder ihnen ökologisch sehr nahestehende Arten aufgefasst werden müssen.

### *Innere Schalen und Kratikularbildungen.*

Die folgenden Arten wurden mit inneren Schalen bzw. Kratikularbildungen beobachtet:

*Epithemia Mülleri*: in 32.

*Hantzschia amphioxys*: in 14, 15, 16, 19, 23-27, 29, 32.

*Meridion circulare*: in 20.

*Navicula cuspidata*: in 19.

— var. *ambigua*: in 4.

*Nitzschia vitrea*: in 2, 5, 6, 14, 19.

Unter ihnen ist nur eine mesohalobe Art, *Nitzschia vitrea*, während die übrigen Formen zu den Oligohalobien gehören. Bei *Epithemia Mülleri* wurden die inneren Schalen am Material aus der Schilfverkalkung vom Toten Meer, dem einzigen Standort der Art innerhalb des untersuchten Gebiets, festgestellt, wo also eine sehr starke Konzentrationsänderung stattgefunden hat. In demselben Material trat auch *Hantzschia amphioxys* mit inneren Schalen auf, während die übrigen 25 an diesem Standort lebenden Formen keinerlei solche Bildungen zeigten. *Hantzschia amphioxys* ist in den Oasen selten, sie bewohnt, abgesehen von dem bereits erwähnten Vorkommen im Toten Meer, vorwiegend die aerischen Standorte in den Gebirgen und zeigt hier fast überall eine starke Neigung zur Ausbildung innerer Schalen in einem Masse, wie es von anderen Gebieten kaum bekannt ist. Trotzdem die Art als aerophile Form überall verbreitet ist, waren innere Schalen bis vor wenigen Jahren unbekannt, und erst neuerdings sind sie hier und da beobachtet worden (BRENDENMUEHL, 1947, s. 30. KRASSE, Patag., MS.). *Meridion circulare* ist im Material nur selten vertreten, die inneren Schalen fanden sich an Individuen aus Oase Feiran. An demselben Standort wurde auch *Navicula cuspidata* mit Kratikularbildung beobachtet, während die Kratikularform von var. *ambigua* feuchten Moosen vom Dschebel Katherin entstammt. Bei *Nitzschia vitrea* traten die inneren Schalen, einer Ausnahme in der Oase Feiran, durchweg an aerischen Standorten der Gebirge auf, also an Wohnsitzen, die für diese mesohalobe Art im allgemeinen nicht charakteristisch und wohl auch wenig zusagend sind.

Aus dem Auftreten dieser pathologischen Bildungen geht hervor, dass es sich nur um Schutzmassnahmen handeln kann, von denen in-

nerhalb des hier behandelten Gebiets vorwiegend oligohalobe Diatomeen an Standorten betroffen werden, die starken Konzentrationschwankungen unterliegen, also besonders an aerischen Wohnsitzen. Weniger betroffen werden mesohalobe Arten, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil sie durchweg euryhalinen Charakter zeigen und daher grössere Schwankungen im Salzgehalt leichter ohne Gegenmassnahmen ertragen können. Immerhin bleibt die Tatsache bestehen, dass überhaupt nur eine recht geringe Auswahl an Diatomeen zur Bildung innerer Schalen oder Kratikularformen schreitet.

### Bemerkungen zu einigen Arten.

1. *Achnanthes coarctata* var. *sinaensis* nov. var. Schalen in der Mitte nicht eingeschnürt, im Umriss linear-lanzettlich mit breit gerundeten, mehr oder weniger stark vorgezogenen Enden. Grosse robuste Formen mit einer Länge bis etwa  $50\mu$ , Breite  $10-12\mu$ . S. 53, Fig. 6, 7.

Sinai, häufig an *Bryum gemiporum* auf dem Dschebel Mûsa, sehr selten im Wâdi Aleyat, vereinzelt in einer Quelle am Serbal.

Diese ausgeprägte Variation ist nicht zu verwechseln mit der ebenfalls nicht eingeschnürten var. *elliptica* Krasske (Hustedt, *Bacill.* S. 210, F. 308b), bei der es sich lediglich um kleine Kümmerformen oder Grenzvariationen kurzer Individuen handelt.

2. *Achnanthes Grimmei* Krasske var. *hyalina* nov. var. Unterscheidet sich von der Art im wesentlichen nur durch die sehr weite Area beider Schalen. Struktur besonders der raphenlosen Schalen meistens an einer Seite in der Mitte auf eine mehr oder weniger lange Strecke unterbrochen, gegen die Enden nur wenig enger werdend. S. 53, Fig. 10-19.

Sinai, häufig im Wâdi Islêt und in der Oase Ayun Mûsa, besonders an *Chara*, vereinzelt auch in einem Wässerlein zwischen Oase Feïran und dem Serbal. Die Art steht der *Achn. gibberula* Grun. nahe, die sich aber durch zartere Struktur auszeichnet, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass beide Arten miteinander zu verbinden sind.

3. *Achnanthes lanceolata* var. *bimaculata* Hust., *Diat.* Nordd. Seen, VI, Nr. 1 (im Druck). — Sehr selten an Kaskaden im Wâdi Tarfa. Sie unterscheidet sich von der Art durch den Besitz von zwei hufeisenförmigen Flecken auf der raphenlosen Schale. Ich fand sie zuerst in Material aus dem Salemer See, einem Teil des Schaalsees, in Mecklenburg. Das vorliegende Exemplaar aus dem Sinai weicht durch geringe Asymmetrie in der Lage der erwähnten Flecken ab. S. 53, Fig. 8, 9.

4. *Amphora mexicana* A. S., *Atl.* T. 27, F. 47, 48. — Cleve, *Nav. Diat.* 2, S. 105, T. 4, F. 15. — Peragallo, *Diat. mar. de France*, T. 44, F. 32 (f. *minor*). — Sinai, häufig in einer warmen Schwefelquelle am Dschebel Hamam. Die sich um *Amphora mexicana* gruppierenden Arten bedürfen noch einer kritischen Sichtung, die ich an an-

derer Stelle vorzunehmen gedenke. Die Art ist durch den Besitz einer Längsrippe auf der dorsalen Schalenseite ausgezeichnet, durch die sie sich auch von *Amphora robusta* Greg. (Cleve, l. c., S. 103) unterscheiden soll. Nach A. SCHMIDT ist diese Längsrippe von der Raphe entfernt und dem Dorsalrand erheblich genähert, während die Abbildungen CLEVE'S und PERAGALLO'S diese Längsrippe der Raphe genähert zeichnen, diesen Abbildungen entsprechen auch die von mir im Sinaigebiet beobachteten Individuen. In der Diagnose weist CLEVE darauf hin, dass die Lage der Längsrippe variiert, aus seiner Anmerkung geht aber hervor, dass er bezüglich der Identifizierung im Zweifel ist. Unsicher scheint mir auch die Identifizierung der von FORTI (1933, T. 1, F. 3, 4) als *Amphora robusta* Greg. dargestellten Formen zu sein. Er gibt eine der Raphe genäherte „Schattenlinie“ an, die aber vermutlich der Längsrippe bei *Amph. mexicana* entspricht, so dass die abgebildeten Individuen wahrscheinlich zu dieser Art (im Sinne CLEVES) gehören.

5. *Amphora strigosa* nov. spec. Zellen im Umriss elliptisch mit abgeflachten Enden, ohne Zwischenbänder. Schalen mit konvexem Dorsalrand und fast geradem oder wenig konvexem Ventralrand, mit mässig stumpf gerundeten, nicht vorgezogenen oder abgesenkten Enden, 22-26  $\mu$  lang, in Gürtelbandlage etwa 4  $\mu$  breit, Raphe dem Ventralrand genähert, leicht gebogen. Axialarea nur an der Dorsalseite entwickelt, schmal halbanzettlich, deutlich begrenzt, ohne abgesetzte Zentralarea. Transapikalstreifen kräftig, leicht radial, in der Mitte der Ventralseite etwa 17 in 10  $\mu$ , an der Dorsalseite und an den Enden etwas dichter stehend, Punktierung sehr zart und kaum erkennbar. S. 53, Fig. 30-33.

Sinai, vereinzelt im Wâdi Islêt und in der Oase Ayun Mûsa. Wahrscheinlich wie die verwandten Arten mesohalob.

Gehört in die Verwandtschaft von *Amph. angusta* Greg., von der sie sich durch die viel geringere Grösse, stumpfere Schalen und weniger excentrische Lage der Raphe unterscheidet.

6. *Caloneis Beccariana* (Grun.) Cleve, l. c., 1, S. 50. T. 6 (= part 2, T. 1), F. 7. — Sinai: häufig im Wâdi Tarfa an Kaskaden, Wâdi Islêt, Wâdi Timan, Wâdi Ghawandel, Wâdi bei Râs Abu Zenîme, Wâdi Aleyat, Oase Feïran, Wässerlein zwischen Oase Feïran und dem Serbal. Sehr selten auch im Litoral des Totes Meeres.

Die bisher nur von wenigen Lokalitäten (Ostafrika, Indien, Tibet) bekannte Art gehört zu den charakteristischen Elementen der Flora der Wâdis. Der Umriss der Schalen ist wie bei den meisten *Caloneis*-Arten sehr variabel und die Diagnose CLEVE'S bedarf daher in einigen Punkten der Ergänzung. Die Schalen sind im allgemeinen linear bis linear-lanzettlich mit mehr oder weniger stark konvexen Seiten und breit gerundeten, kopfig abgeschnürten Enden, bei den kurzen Individuen sind die Enden oft nur wenig vorgezogen, aber nicht kopfig abgeschnürt. Die Raphe ist fadenförmig, mit etwas seitlich abgebogenen Zentralporen und gleichsinnig gerichteten Polspalten. Die Axialarea wird von CLEVE als schmal angegeben, sie ist aber

lanzettlich und meistens ziemlich weit, die Zentralarea ist in der Regel als breite, bis an den Rand reichende Querbinde entwickelt, kann aber zu einer leichten Erweiterung der Längsarea reduziert werden, so dass in diesem Falle die Struktur nicht oder nur einseitig unterbrochen ist. Die Transapikalstreifen sind im mittleren Teil leicht radial, vor den Enden wenig konvergent oder fast senkrecht zur Mittellinie, es kommen etwa 21 auf 10  $\mu$ . Länge in dem mir vorliegenden Material 27-70  $\mu$ , Breite 8-14  $\mu$ , meistens etwa 10  $\mu$ . Die Längenangaben CLEVE's (26-74  $\mu$ ) decken sich nahezu völlig mit meinen Beobachtungen, die Breitenangabe CLEVE's (7  $\mu$ ) beruht dagegen auf einem Irrtum, seine Abbildung zeigt eine Breite von 11  $\mu$ , stimmt also ebenfalls mit meinen Befunden überein. S. 54, Fig. 1-7.

7. *Caloneis desertorum* nov. spec. Schalen lanzettlich mit gleichmässig konvexen Seiten und nicht vorgezogenen, ziemlich spitz bis stumpflich gerundeten Enden, 35-45  $\mu$  lang, 9-10  $\mu$  breit. Raphe gerade, fadenförmig, mit wenig seitlich abgelenkten Zentralporen und gleichsinnig gerichteten Polspalten. Axialarea schmal lanzettlich, unregelmässig begrenzt, Zentralarea eine bis an den Schalenrand reichende Querbinde (ob immer?). Transapikalstreifen im mittleren Teil leicht radial, vor den Enden senkrecht zur Mittellinie oder etwas konvergent, um 20 auf 10  $\mu$ , in der Nähe des Schalenrandes von einem sehr schmalen aber deutlichen Längsband gekreuzt. S. 54, Fig. 3, 9.

Sinai: an *Juncus bufonius* in der Oase Feiran nicht selten.

Sie steht der *Caloneis Beccariana* nahe, der Habitus der Schalen ist jedoch durch die Form so abweichend, dass es mir unzulässig erscheint, sie als var. der vorigen Art aufzufassen. Die Struktur bietet keine Handhabe zu einer Differenzierung, das ist aber bei fast allen Süsswasser-Arten dieser Gattung der Fall. Sie stimmen nicht nur im anatomischen Bau der Zellwand überein — das ist ohnehin Voraussetzung für die Zugehörigkeit zur Gattung — sondern selbst hinsichtlich der Anzahl der Strukturelemente auf 10  $\mu$ , der Lage der Transapikalstreifen und der Längsbänder bestehen so weitgehende Übereinstimmungen, dass uns hier tatsächlich in manchen Fällen nur die Schalenform als Unterscheidungsmerkmal bleibt.

8. *Caloneis macedonica* Hust., Diat. Balkan-Halbins. S. 934, T. 42, F. 27, 28. Sinai: sehr selten an *Acorellus distachyus* in der Oase Feiran. Länge um 35  $\mu$ , Breite 9  $\mu$ . Zunächst von der Balkanhalbinsel bekannt geworden (Babunapass, Borkesee), später von mir auch in Norddeutschland gefunden (sehr selten im Kirchensee, einem Teil des Schaalsees, in Mecklenburg). Auch diese Art zeigt gewisse Beziehungen zu *Caloneis Beccariana*, unterscheidet sich aber ausser durch die Umrissform der Schalen durch die an den Enden stark konvergierenden Transapikalstreifen. S. 54, Fig. 10.

9. *Cymatopleura Bruni* Petit, Hustedt, Bacill. S. 428, F. 329. — Diese durch ihre eigentümliche Struktur charakteristische, aber bisher sehr selten beobachtete Art fand sich in einigen Exemplaren

in der Eliasquelle bei Jericho. Sie sind etwas kleiner als bisher in der Literatur angegeben, Länge 51-55  $\mu$ , Breite 42-43  $\mu$ , die Wellen der Schalenflächen sind kräftig ausgeprägt.

10. *Cymbella Kolbei* nov. spec. Schalen unsymmetrisch naviculoid mit stark konvexem Dorsal- und etwas weniger konvexem Ventralrand, mit stumpf gerundeten, kaum merklich vorgezogenen Enden, 13-28  $\mu$  lang, 3,5-9  $\mu$  breit. Raphe wenig excentrisch, Aeste leicht gekrümmt, vor den Zentralporen etwas ventralwärts gesenkt. Axialarea schmal linear-lanzettlich, um den Mittelknoten nur wenig erweitert. Transapikalstreifen kräftig, leicht radial, in der Mitte 9-12 in 10  $\mu$ , gegen die Enden etwas enger werdend, bis etwa 16 in 10  $\mu$ , zart liniert, vor dem mittleren Streifen der Ventralseite mit einem isolierten Stigma. S. 53, Fig. 20-26.

Im Gebiet verbreitet und ziemlich häufig. Wâdi Tarfa, häufig an Kaskaden, Wâdi bei Râs Abu Zenîme, Oase Ayun Mûsa (an *Chara*), Oase Feîran (an *Acorellus distachyus*). Libanon: an *Homalothecium sericeum* auf dem Dschebel Sannîn. Massenhaft in der Eliasquelle bei Jericho.

Diese Art ist identisch mit der von KOLBE als *Cymbella Hustedti* bezeichneten Art aus Mesopotamien und Kurdistan (KOLBE, 1942, S. 350, T. 3, F. 16-18). Sie wird von ihm als eine der häufigsten Arten jenes Gebiets angeführt, das deckt sich mit dem Vorkommen auch auf der Sinai- Halbinsel und in Palästina, so dass diese Art als eine der charakteristischen vorderasiatischen Arten aufgefasst werden kann. Sie kann aber mit *Cymbella Hustedti* Krasske nicht verbunden werden und ist durch das kräftige Stigma an der Ventralseite leicht zu unterscheiden. Ich widme sie dem ersten Beobachter, Herrn Dr. R. W. KOLBE.

11. *Cymbella monticola* nov. spec. Schalen unsymmetrisch naviculoid mit stärker konvexem Dorsal- und etwas schwächer konvexem Ventralrand, mit schmalen, kurz vorgezogenen und kopfig abgeschnürten Enden, um 26  $\mu$  lang, etwa 8-9  $\mu$  breit. Raphe wenig ventralwärts verschoben, mit leicht gebogenen, vor den Zentralporen ventralwärts abgesenkten Aesten. Axialarea deutlich, schmal lanzettlich, um den Mittelknoten wenig oder gar nicht erweitert. Transapikal-20 (Enden) in 10  $\mu$ , an der Ventralseite etwas dichter, in der Mitte 12-16, an den Enden bis 20 in 10  $\mu$ , sehr zart punktiert. Isoliertes Stigma fehlt. S. 53, Fig. 45, 46.

Sinai: sehr selten an *Bryum gemiporum* auf Granitfelsen des Dschebel Mûsa.

Die Art erinnert in ihrer Form etwas an *Cymbella turgidula*, von der sie sich aber durch die Form der Raphe, der Area und besonders durch den Mangel an Stigmen deutlich unterscheidet.

12. *Fragilaria fonticola* Hust, var. *sinaica* nov. var. Schalen robuster als bei der Art, schmal linear-lancettlich mit wenig vorgezogenen, ziemlich stumpfen Enden, 30-40  $\mu$  lang, um 4,5  $\mu$  breit. Transapikalstreifen sehr kurz, von einer deutlichen Längsrip-

pe gekreuzt. S. 53, Fig. 1-4.

Sinai: ziemlich häufig an *Bryum gemiporum* auf Granit auf dem Dschebel Mûsa.

Die Art wurde von mir in alkalischen fließenden Gewässern auf Java und Sumatra beobachtet und neuerdings von KRASSKE (1939, S. 359) und FRENGUELLI (zit. A. CLEVE-EULER, 1948, S. 8) auch in Südamerika festgestellt. A. CLEVE-EULER bezweifelt allerdings die Bestimmung FRENGUELLI's und vermutet in den von ihm gefundenen Individuen *Fragilaria construens* var. *subsalina* Hust. Da mir bislang weder die betreffende Arbeit FRENGUELLI's noch Material vorliegt, vermag ich die Angelegenheit vorläufig nicht zu entscheiden.

13. *Fragilaria Ungeriana* Grun., Verh. zool. — bot. Ges. Wien, 1863, S. 142, T. 4, F. 18. — De Toni, Syll. Bac. 1, S. 689. — Hustedt, in A. S. Atl. T. 298, F. 1-8. — Sinai: Dschebel Musa, sehr häufig an *Bryum* auf Granit, sehr häufig an Kaskaden im Wâdi Tarfa, an *Chara* und *Acorellus* (massenhaft!) im Wâdi Islêt, an nassen Felsen im Wâdi Timan, häufig an *Acorellus* im Wâdi Ghawandel, Wâdi bei Râs Abu Zenîme, Oase Ayun Mûsa (häufig an *Chara*), Oase Feîran, sehr häufig an *Agrostis* in einem Wässerlein zwischen Oase Feîran und dem Serbal.

Nach diesen Verbreitungsangaben muss *Fragilaria Ungeriana* als die wesentlichste Diatomeen-Art der Wâdis bezeichnet werden. Sie war bisher nur von der Insel Cypern (GRUNOW, l. c.), Belgaum in Indien (KITTON, 1884, S. 514), Insel Socotra (KITTON, l. c., T. 48, F. 4,5) und aus Abessinien (GRUNOW, Mart. Flor. Bogos. S. 152) bekannt, über die Oekologie der Standorte liegen aber keine näheren Angaben vor. Die in Abessinien vorkommende Form wurde von GRUNOW (l. c.) als var. *abyssinica* abgetrennt, die sich von der Art durch stärker kopfige Schalenenden unterscheiden soll. In dem mir vorliegenden Material von Belgaum und von der Sinai-Halbinsel variiert die Form der Schalenenden in ähnlicher Weise wie bei der habituell ausserst ähnlichen *Synedra ulna*. Neben Formen mit stumpf keilförmig gerundeten, nicht vorgezogenen Enden treten Formen mit schwächer oder stärker geschnäbelten und an den Polen mehr oder weniger kopfig gerundeten Enden auf, ohne dass eine Grenze zwischen diesen Variationen zu ziehen wäre. Ebenso ist die Entwicklung der Zentralarca sehr variabel, meistens fehlt sie völlig, in anderen Fällen sind nur die mittleren Transapikalstreifen entweder einseitig oder auf beiden Seiten mehr oder weniger stark reduziert. Eine Abtrennung von Varietäten auf Grund dieser Merkmale ist nicht haltbar, so dass ich auch die var. *abyssinica* Grun. in die Art einbegreifen muss. Die Länge der im übrigen fast regelmässig linearen, gegen die Enden gar nicht oder nur wenig verschmälerten Schalen schwankte von 45-225  $\mu$  bei einer Breite von meistens 6-7  $\mu$ , die Zahl der Transapikalstreifen ist mit 8-10 in 10  $\mu$  verhältnismässig konstant. Vor jedem Schalenende befindet sich ein Gallertporus, so dass die Zelle vier derartige Poren besitzt.

DE TONI (l. c., S. 690) äussert die Ansicht, dass diese Art vielleicht besser bei der Gattung *Synedra* unterzubringen sei, und dass nur die „fest gefügten und hinreichend langen Bänder“ sie in die Gattung *Fragilaria* weisen. Ich bin allerdings der Auffassung, dass die Trennung der Gattung *Synedra* von *Fragilaria* auf sehr schwachen Füßen steht und kaum mehr als praktische Bedeutung hat. Im Falle einer Vereinigung beider Gattungen würde *Fragilaria Ungeriana* mit *Synedra ulna* zu verbinden und nur als eine ökologische Variation dieser allgemein verbreiteten Art aufzufassen sein, die unter bestimmten, uns bisher unbekannten ökologischen Bedingungen zur Bänderbildung geschritten ist. Dass solche Bänderbildungen innerhalb der Gattung *Synedra* vorkommen können, ist bekannt (*Synedra tabulata*, *Syn. pulchella*, *Syn. rumpens*), sie treten bei den in Frage kommenden Arten aber überall auf und sind nicht lokal beschränkt. Demgegenüber zeigt aber *Fragilaria Ungeriana* nach unseren bisherigen Beobachtungen eine sehr geringe Verbreitung, die als Variation der kosmopolitischen und in weitem Masse ubiquistischen *Synedra ulna*, eine der gemeinsten — vielleicht die gemeinste — Süsswasserdiatomeen, nur schwer verständlich wäre.

Zu *Fragilaria Ungeriana* gehört vielleicht die Art, die von HUME unter N. 625 als *Synedra fasciculata* aufgeführt wird (vgl. S. 26).

14. *Hantzschia fenestrata* nov. spec. Zellen in Gürtelbandansicht rechteckig-tafelförmig mit abgerundeten Ecken, in der Mitte leicht eingeschnürt. Schalen linear mit schwach konvexem Ventral- und konkavem Dorsalrand, daher schwach geknickt erscheinend, die stumpf gerundeten, kaum kopfigen Enden etwas vorgezogen, in stärker gewendeter Lage linear-lanzettlich mit stumpf gerundeten Enden, 25-38  $\mu$  lang, um 5  $\mu$  breit. Kiel stark entwickelt, in der Mitte eingesenkt, Kielpunkte (Fenster) auffallend gross, nur 2,5-5 auf 10  $\mu$ , durch breite Röhrchen voneinander getrennt, die beiden mittleren Fenster weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen sehr zart, um 33 in 10  $\mu$ . S. 53, Fig. 47-50.

Palästina: ziemlich häufig an *Rhynchostegiella algiriana* bei der Philippusquelle nahe Jerusalem.

Eine eigentümliche Art, die sich besonders durch die auffallende Kielbildung von den übrigen Arten dieser Gattung unterscheidet. In dieser Beziehung besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit der viel grösseren, aus Ostafrika bekannten *Hantzschia robusta* Hust. (A. S. Atl. T. 345, F. 15, 16).

15. *Navicula mutica* Kütz., Hustedt, Bacill. S. 274, F. 453a. — Die Diagnose und die vorliegenden Abbildungen bedürfen hinsichtlich der Struktur einer Korrektur bzw. Ergänzung. Die transapikalen Poroidreihen werden in der Nähe des Schalenrandes von einer starken Längsrippe unterbrochen die, besonders bei den kleineren Individuen, meistens unmittelbar am Schalenrand liegt und im gewöhnlich starken Randschatten nur schwer sichtbar ist und so übersehen wird. Bei manchen Individuen, besonders grösseren Exemplaren, ist sie

jedoch sehr deutlich, so dass manche Autoren hier ein arttrennendes Merkmal vor sich zu haben glaubten. Sie findet sich aber innerhalb des ganzen sehr variablen Formenkreises der sich um *Nav. mutica* gruppierenden Arten und kann nicht zur Abgrenzung von Arten herangezogen werden. Im untersuchten Gebiet ist *Nav. mutica* allgemein verbreitet, ausser der Art und var. *binodis* Hust. sowie var. *nivalis* (Ehr.) Hust. fanden sich noch die beiden folgenden Formen, auf die ich hier noch näher eingehen muss.

var. *gracilis* Hust. f. *apiculata* n.f. Unterscheidet sich von der var. durch stärker elliptische Schalen mit kurz und schmal geschnäbelten, aber nicht kopfigen Enden. Längsrippe vor dem Rande deutlich, Punktierung grob. Aehnelt in der Form der *Nav. Kotschyi*, von der sie aber durch die Struktur verschieden ist. S. 54, Fig. 36.

Sinai: sehr selten an *Tortula inermis* auf dem Dschebel Katherin.

var. *ventricosa* (Kütz.) Cleve, Hustedt, l. c., S. 275, F. 453e. — An *Plagiochasma rupestris* auf dem Dschebel Sannin im Libanon. S. 54, Fig. 37. Die hier gefundenen Individuen entsprechen in jeder Beziehung der *Navicula Heufleriana* (Grun.) Cleve, die ich bereits früher (l. c., S. 274) als mit *Nav. mutica* var. *ventricosa* identisch erklärt habe. Nach CLEVE soll *Nav. Heufleriana* kein isoliertes Stigma besitzen und wurde darum von *Nav. mutica* getrennt. Dieses Stigma ist aber tatsächlich vorhanden, wie ich früher an Exemplaren aus den Alpen festgestellt habe und an dem Libanon-Material wieder bestätigt finde. Die Libanon-Exemplare stimmen vorzüglich überein mit Individuen, die mir vor einem Jahre von Herrn stud. rer. nat. W. BOCK (Frickenhäuser a. Main) vorgelegt wurden und von ihm an einer feuchten Mauer der Ruine Wallenrode gesammelt waren. Ueber die Identität beider Formen kann m. E. kein Zweifel herrschen.

16. *Navicula suecorum* Carlson, Süsswasseralg. Antarkt., Südgeorg. u. d. Falklandsins. S. 15, T. 1, F. 27. Sinai: häufig an *Brachythecium umbilicatum* nahe einer Quelle auf dem Serbal in 1950 m Höhe. S. 54, Fig.

Auch diese Art gehört zweifellos in den Formenkreis der *Navicula mutica* und kann nur als Varietät dieser Art gewertet werden. CARLSON gibt als Grösse der von ihm gefundenen Formen  $35:13\ \mu$  an, die mir vorliegenden Individuen haben eine Länge von etwa  $40-50\ \mu$  bei einer Breite von  $11-17\ \mu$ . Die Schalen zeigen meistens mehr oder weniger stark wellige Ränder und sehr breit und stumpf vorgezogene Enden, gehen aber in lanzettliche Formen mit nicht gewellten Rändern über, die darum nicht von den als *Nav. suecorum* bezeichneten Formen zu trennen sind. Die Längsrippe in der Nähe des Schalenrandes ist deutlich erkennbar, das isolierte Stigma ist vorhanden, aber von CARLSON übersehen und daher weder in der Diagnose noch in der Zeichnung angegeben. Von CARLSON wird auch eine lanzettliche Form abgebildet, aber als *Nav. Murrayi* var. *elegans* W. et G. S. West bezeichnet. Mir liegt im Augenblick die Ab-

handlung von W. and G. S. WEST nicht vor, so dass ich nicht entscheiden kann, ob die Bestimmung CARLSON's richtig ist. In MILLS, Ind. S. 1100, wird *Nav. Murrayi* W. et G. S. West als zur Gattung *Pinnularia* gehörend hingestellt, var. *elegans* wird dabei nicht erwähnt. Bis zur endgiltigen Klärung der Synonymik führe ich daher die vorliegende Art unter dem von CARLSON gegebenen Namen an, um nicht durch eine falsche Varietätsbezeichnung das ohnehin lange Synonymenregister noch zu vermehren. S. 54, Fig. 33-35.

17. *Nitzschia desertorum* nov. spec. Schalen elliptisch-lanzettlich mit spitzen, kurz geschnäbelten Enden, 17-20  $\mu$  lang, 4-5  $\mu$  breit. Kiel stark excentrisch, Kielpunkte (Fenster) grob, etwa 10 (in der Mitte) bis 16 (in der Nähe der Enden) in 10  $\mu$  Transapikalstreifen kräftig, um 25 in 10  $\mu$ , Punktierung sehr zart. S. 53, Fig. 53-55.

Sinai: an Chara in einem Wässerlein auf Granit im Wâdi Islêt.

Gehört in die Gruppe der *Nitzschiae lanceolatae* und unterscheidet sich von ähnlich grob strukturierten Formen durch die breit lanzettliche Gestalt der Schalen.

18. *Pinnularia acoricola* Hust., A. S. Atl. T. 390, F. 13-16. — Diat Java, Sumatra u. Bali, l, S. 293, T. 21, F. 11-16. — Sinai: vereinzelt an *Bryum gemiporum* auf dem Dschebel Mûsa, ziemlich häufig in einer Quelle im Wâdi Aleyat.

Die Art ist auf den Sunda-Inseln besonders in mineralsauren Gewässern verbreitet, kommt jedoch auch in alkalischen Gewässern mit einem pH von 7.7 vor, so dass das Auftreten an den genannten Lokalitäten der Sinai-Halbinsel keine Ausnahme darstellt. Die Individuen stimmen morphologisch völlig mit den indomalayischen Exemplaren überein. S. 54, Fig.

19. *Pinnularia Kneuckeri* nov. spec. Schalen linear mit schwach konvexen Seiten und breiten, kopfig abgeschnürten Enden, 23-30  $\mu$  lang, 4-5  $\mu$  breit. Raphe gerade, fadenförmig, mit seitlich abgebogenen Zentralporen und gleichsinnig gerichteten Polspalten. Axialarea vor den Enden sehr eng, gegen die Mitte lanzettlich erweitert, Zentralarea eine mehr oder weniger breite, meistens grosse, selten fehlende Querbinde. Transapikale Kammern 17-20 auf 10  $\mu$ , in der Mitte radial, vor den Enden konvergent. S. 54, Fig. 22-32.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten. Sinai: Dschebel Mûsa (an *Bryum gemiporum* auf Granit), Wâdis Tarfa, Islêt, Tîman, Aleyat an Moosen und Phanerogamen. Palästina: Eliasquelle bei Jericho (an *Mniobryum albicans*), Totes Meer.

Die Art steht der *Pinnularia globiceps* nahe, ist aber wesentlich schlanker und besitzt eine zartere Struktur. Trotz ihres häufigen Vorkommens an ökologisch verschiedenen Standorten zeigt sie eine nur geringe Variationsbreite, so dass auch keine Formen vorhanden sind, die als Übergänge zu verwandten Arten gedeutet werden könnten, und ich es für zweckmässiger gehalten habe, sie als besondere Art zu benennen. Sie möge dem Sammler des Materials gewidmet sein!

20. *Stauroneis obtusa* Lagst., Hustedt, Bacill. S. 260, F. 416, fand

sich massenhaft an *Brachythecium umbilicatum* nahe einer Quelle auf dem Serbal in 1950 m Höhe. Länge 22-25  $\mu$ , Breite 6-9  $\mu$ , Schalen in der Mitte meistens leicht transapikal eingeschnürt. Pseudosepten oft sehr kurz, Zentralporen der fadenförmigen Raphe nur sehr wenig oder gar nicht abgehogen. S. 54, Fig. 38-40.

### Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit werden 32 Aufsammlungen von der Sinai-Halbinsel, aus dem Libanon und aus Südpalästina auf ihren Gehalt an Diatomeen untersucht. Bei dem Material handelt es sich um Laubmoose und Teile von Phanerogamen, die an Felsen der Hochgebirge, an Quellen sowie in den Wadis und Oasen gesammelt wurden, eine Probe entstammt dem Literal des Toten Meeres.

Insgesamt wurden 149 Formen festgestellt, die sich auf 122 Arten und 28 Gattungen verteilen. Davon leben im Sinaigebiet 132 Formen (112 Arten in 27 Gattungen), in Palästina 58 Formen (54 Arten in 19 Gattungen). Davon wurden folgende Formen als neue Arten bzw. Variationen beschrieben: *Achnanthes coarctata* var. *sinaensis* nov. var. (S. 43, S. 53, Fig. 6,7).

— *Grimmei* var. *hyalina* nov. var. (S. 43, S. 53, Fig. 10-19)

*Amphora strigosa* nov. spec. (S. 44, S. 53, Fig. 30-33)

*Caloneis desertorum* nov. spec. (S. 45, S. 54, Fig. 8,9)

*Cymbella* Kolbei nov. spec. (S. 46, S. 53, Fig. 20-26)

— *monticola* nov. spec. (S. 46, S. 53, Fig. 45, 46).

*Fragilaria fonticola* var. *sinaica* nov. var. (S. 46, S. 53, Fig. 1-4).

*Hantzschia fenestrata* nov. spec. (S. 48, S. 53, Fig. 47-50).

*Navicula mutica* v. *graciles* f. *apiculata* n.f. (S. 49, S. 54, Fig. 36).

*Nitzschia desertorum* nov. spec. (S. 50, S. 53, Fig. 53-55).

*Pinnularia Kneuckeri* nov. spec. (S. 50, S. 54, Fig. 22-32).

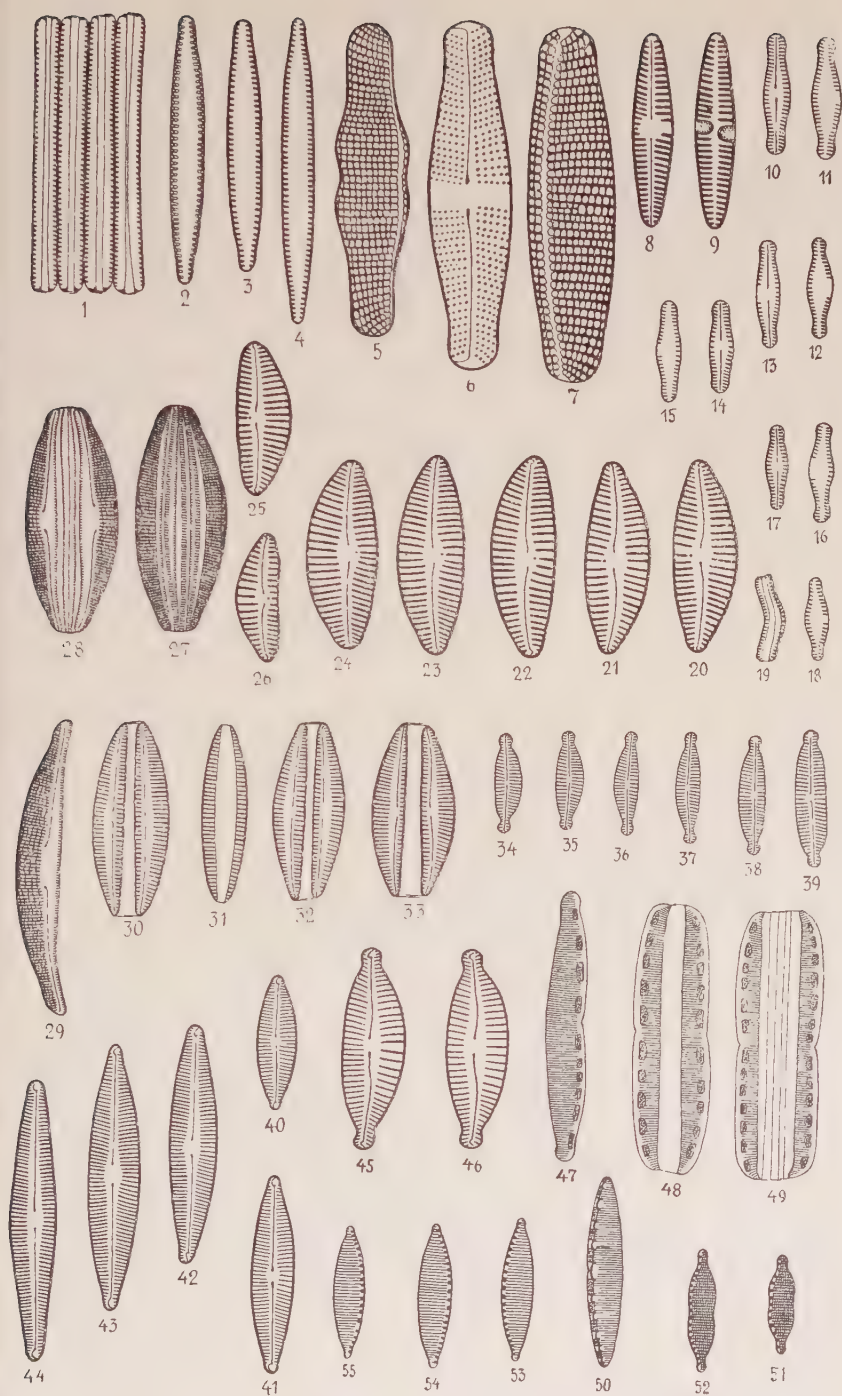
Die Flora setzt sich im wesentlichen aus kosmopolitischen und eurytopen Formen zusammen, nur 13 Arten können als tropische Formen bezeichnet werden. Der Anteil der Halophyten ist mit 22% der Formen = 26% der Arten verhältnismässig hoch, innere Schalen und Kratikularbildungen wurden häufig beobachtet.

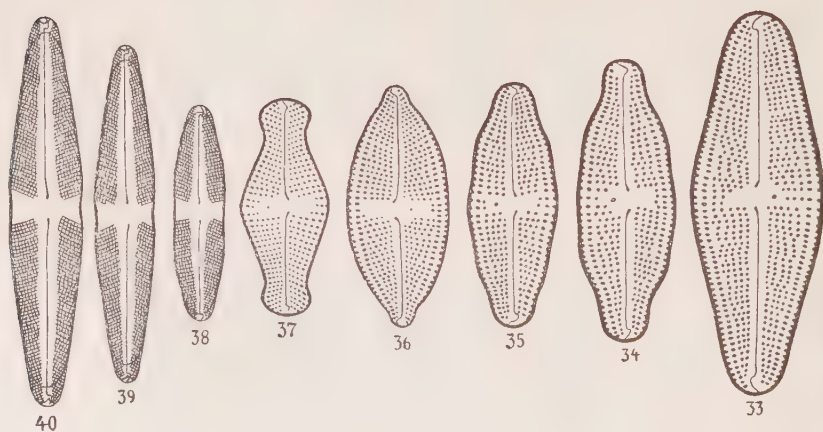
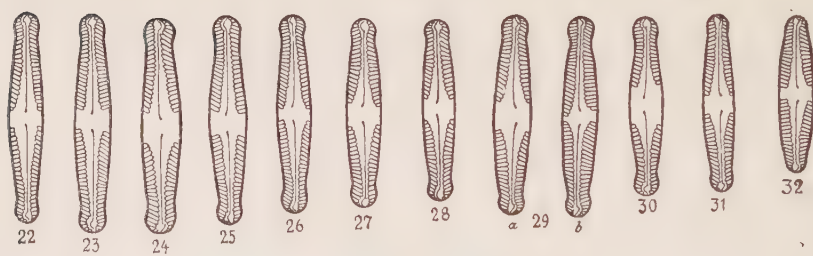
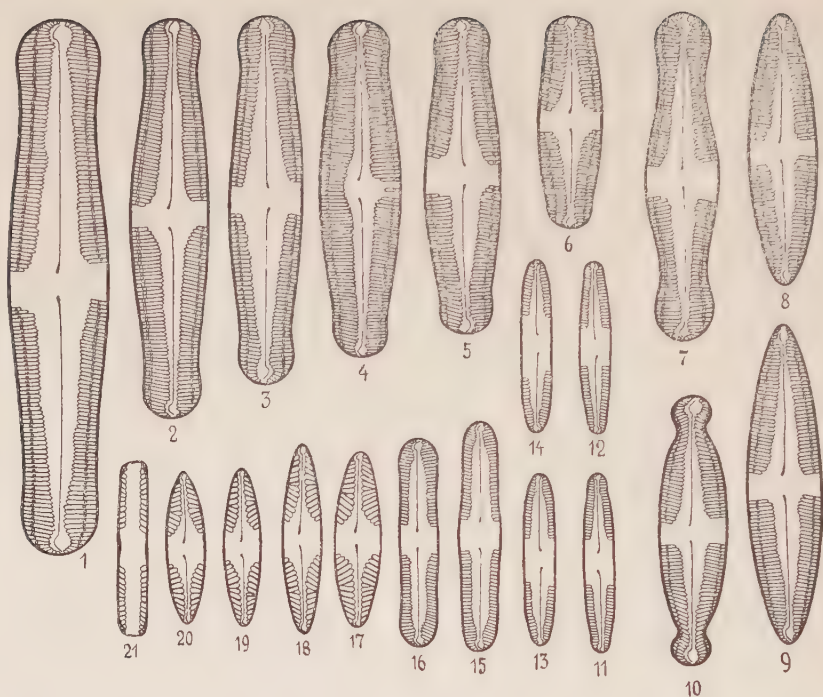
Als Ursache sowohl der allgemeinen Artenarmut als auch der stärkeren Beteiligung der Halophyten sowie des häufigen Auftretens innerer Schalen sind die geologischen und klimatologischen Verhältnisse des Gebiets anzusehen.

Abschliessend werden systematische Bemerkungen zu einigen der beobachteten Formen gegeben.

# SCHRIFTENVERZEICHNIS.

- BRENDEMUEHL, INGE: Ueber die Verbreitung der Erddiatomeen. - Diss. Göttingen 1947.
- CARLSON, G. W. F.: Süßwasseralgen aus der Antarktis, Südgeorgien und den Falklandsinseln. - Wiss. Erg. d. Schwed. Südpolar-Exp. 1901-1903, IV, 14. Stockholm 1913.
- CLEVE-EULER, A.: Süßwasserdiatomeen aus dem Feuerland. - Acta Geogr. 10, Nr. 1. Helsingfors 1948.
- CLEVE, P. T.: Synopsis of the Naviculoid Diatoms. - K. Sv. Vet. Akad. Handl. 26, 27. Stockholm 1894-95.
- DE-TONI, J. B.: Sylloge Bacillariearum omnium hucusque cognitarum. — Patavii 1891-1894.
- FORTI, A.: Su l'aspetto della flora algologica nell' Oasi di Giarabub. — Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 34, 1927.
- : Elenco delle Alghe raccolte nel 1926 dal Prof. G. Krüger a Giarabub. — Ebenda, 35. 1928.
- : Disegno per un' Analisi biogeografica delle Alghe di Giarabub (Cirenaica). R. Acc. Naz. d. Lincei. ser. VI, vol. V, fasc. 5. 1933.
- GRUNOW, A.: Ueber einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen. - Verh. zool. - bot. Ges. Wien, 13. 1863.
- HUME, W. F.: The Topography and Geology of the Peninsula of Sinai. - Nat. Print. Dep. Cairo, 1906.
- HUSTEDT, F.: Bacillariophyta, in A. PASCHER, Süßwasser-Flora Mitteleur., 2. Aufl., 10. Jena 1930.
- : Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. - Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, 16. 1937-1939.
- : Diatomeen aus Seen und Quellgebieten der Balkan-Halbinsel. - Arch. f. Hydrob. 40 (Aug. Thienemann-Festbd.), 1945.
- : Die Diatomeenflora norddeutscher Seen mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets. VI. Lauenburgische Seen. — Ebenda (im Druck).
- KERNER, A. v. MARILAUN — A. HANSEN: Pflanzenleben, 2. Aufl., Neudr. 1921-22, — Leipzig, Bibliogr. Inst.
- KITTON, F.: On some Diatomaceae from the Island of Socotra. - Linn. Journ. Bot. 20. 1884.
- KOLBE, R. W. und W. KRIEGER: Süßwasseralgen aus Mesopotamien und Kurdistan. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 60. 1942.
- KOPPEN, W.: Grundriss der Klimakunde. - Berlin u. Leipzig, 1931.
- KRASSKE, G.: Subfossile Diatomeen aus den Mooren Patagoniens und Feuerlands (MS.).
- MILLS, F. W.: An Index to the Genera and Species of the Diatomaceae. — London 1933-34.
- PERAGALLO, H. et M.: Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins. 1897-1908.
- SCHMIDT, A.: Atlas der Diatomaceen-Kunde, fortgesetzt von M. SCHMIDT, Fr. FRICKE, O. MÜLLER, H. HEIDEN und Fr. HUSTEDT. — Aschersleben. — Leipzig, 1874-1944.





## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Alle Abbildungen wurden bei 2000facher Vergrößerung entworfen und bei der Reproduktion auf die Hälfte verkleinert. Soweit die abgebildeten Formen nicht im Text behandelt sind, sollen sie die bisher in der Literatur vorhandenen Abbildungen ergänzen.

### TAFEL (1) S. 53.

Vergrößerung 1000/l.

- 1—4. *Fragilaria fonticola* var. *sinaica* nov. var.
- 5. *Achnanthes coarctata* Bréb., rapheöse Schale, zum Vergleich mit der folgenden Form.
- 6, 7. *Achn. coarctata* var. *sinaensis* nov. var.
- 8, 9. *Achn. lanceolata* var. *bimaculata* Hust.
- 10—19. *Achn. Grimmei* var. *hyalina* nov. var.
- 20—26. *Cymbella* Kolbei nov. spec.
- 27—29. *Amphora veneta* Kütz.
- 30—33. *Amph. strigosa* nov. spec., 30, 32, 33 Ventralansicht, 31 Dorsalansicht einer Zelle.
- 34—38. *Cymbella microcephala* Grun.
- 39. *Cymb. microcephala* f. *robusta* Hust.
- 40—44. *Cymb. fonticola* Hust.
- 45, 46. *Cymb. monticola* nov. spec.
- 47—50. *Hantzschia fenestrata* nov. spec.
- 51, 52. *Nitzschia jugiformis* Hust.
- 53—55. *Nitzschia desertorum* nov. spec.

### TAFEL (2) S. 54.

Vergrößerung 1000/l.

- 1—6. *Caloneis Beccariana* (Grun.) Cl.
- 7. Dieselbe, nach dem Originalmaterial von Whatabecot.
- 8, 9. *Caloneis desertorum* nov. spec.
- 10. *Cal. macedonica* Hust.
- 11—14. *Cal. bacillum* var. *fontinalis* Grun.
- 15, 16. *Cal. silicula* (Ehr.) Cl., formae.
- 17—21. *Pinnularia acoricola* Hust.
- 22—32. *Pinn. Kneuckeri* nov. spec., und zwar 22 aus dem Wâdi Aleyat. 23—26 aus dem Wâdi Tarfa, 27, 28 aus dem Wâdi Islêt, 29, 31, 32 aus dem Toten Meer. 30 vom Dschebel Mûsa. 29a und b sind die beiden Schalen derselben Zelle.
- 33—35. *Navicula suecorum* Carlson.
- 36. *Nav. mutica* var. *gracilis* f. *apiculata* n.f.
- 37. *Nav. mutica* var. *ventricosa* (Kütz.) Cl. = *Nav. Heufleriana* Grun.!
- 38—40. *Stauroneis obtusa* Lagst.

# Sur *Monodella stygicola* Ruffo des eaux souterraines de l'Italie méridionale, deuxième espèce connue de l'ordre des Thermosbenacés (Malacostraca Peracarida)

par SANDRO RUFFO

(Museo Civico di Storia Naturale di Verona)

En 1924 MONOD décrit, sur du matériel provenant des eaux thermales d'El Hamma (Gabès) en Tunisie, la *Thermosbaena mirabilis*, un curieux Malacostracé thermophile qui, par ses caractères morphologiques, ne pouvait être placé dans aucun ordre des Crustacés Pé-racarides alors connus.

En 1927 MONOD en examinant un plus grand nombre d'exemplaires put compléter la première description sommaire de l'animal et créer pour lui l'ordre des Thermosbenacés.

ABSOLON (1935) et BRUUN (1939) firent plus tard d'autres observations et en 1940 MONOD resuma tout ce qu'on savait sur ce singulier crustacé qui est resté jusqu'ici le seul représentant connu de l'ordre.

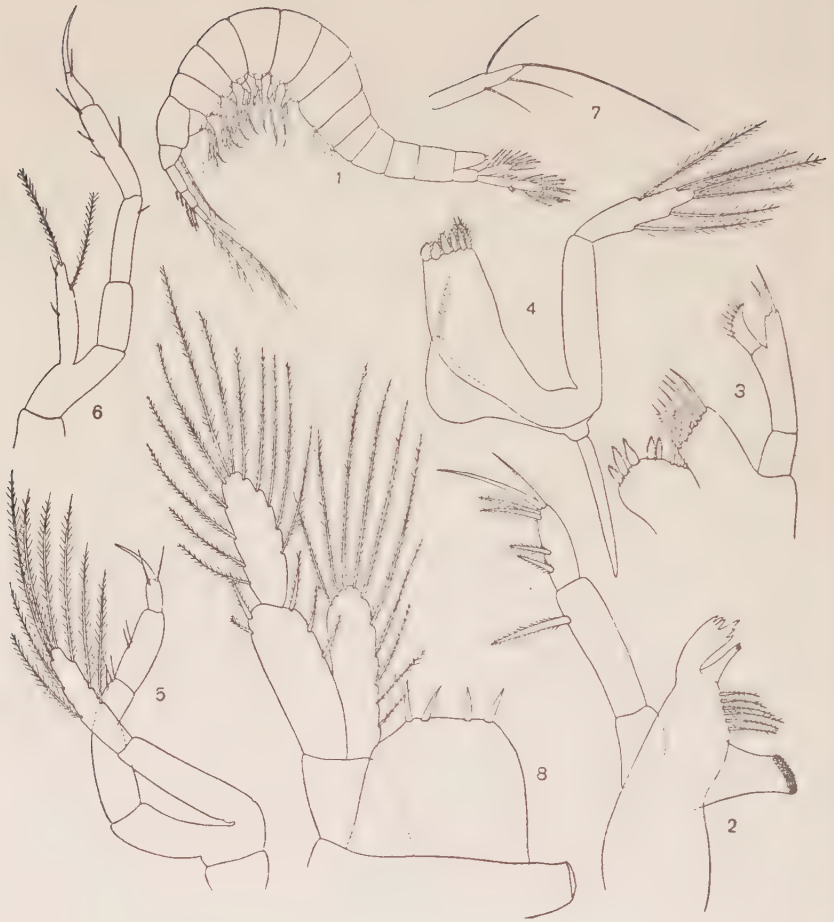
Dans l'automne de 1948, au cours de recherches biogéographiques et faunistiques dans la Pouille (Italie méridionale), j'ai eu l'occasion de visiter des grottes s'ouvrant sur le litoral adriatique de Terra d'Otranto près de Castromarina. A cette occasion j'ai recueilli, entre autres espèces, aussi 4 exemplaires d'un singulier crustacé qui, après l'examen que j'en fis dans mon laboratoire, révéla une stricte affinité avec *Thermosbaena mirabilis*. J'ai décrit l'espèce sous le nom de *Monodella stygicola* dans une note parue dans l'Archivio Zoologico Italiano; comme j'avais peu de matériel à ma disposition, je me suis limité dans cette note à la description de la morphologie extérieure. Vu l'importance de l'espèce du point de vue de la systématique et de la morphologie générales des Crustacés et en considérant aussi son intérêt biogéographique, une description plus détaillée s'impose.

*Monodella stygicola* a été recueillie dans un petit bassin d'eau légèrement saumâtre (Na Cl 2,9‰), situé sur le fond d'une cavité nommée „l'Abisso", près de Castromarina (39° 59' 40" lat. N., 5° 57' 51" long. E. M. Mario) avec des appâts de poisson, plongés dans l'eau et laissés „in situ" pendant 24 heures. Il est intéressant de

remarquer que le bassin est faiblement en pénombre et qu'il semble être en liaison avec la mer par des cavités inexplorées (le rivage de la mer est à 200 m. environs de l'embouchure de la grotte et le fond de la grotte même est situé au niveau marin). En effet la surface de l'eau présente des mouvements journaliers qui sont probablement en connexion avec la marée.

*Monodella stygicola* est un petit crustacé anophtalme ayant environ une longueur de 1.5 mm.; elle représente donc, avec des autres formes cavernicoles (*Ingolfiella*, *Salentinella*, *Bogidiella* parmi les Amphipodes, *Microcharon*, *Microparasellus*, *Microcerberus* parmi les Isopodes) un des plus petits Malacostracés connus. La couleur de ce crustacé est blanche, laiteuse et opaque (on peut voir l'aspect général dans la fig. 1); son corps est subcylindrique, allongé et s'amincit progressivement dans la région pléale, sans aucune constriction entre péréion et pléon. La carapace, soudée avec le I péréionite, est très réduite; elle recouvre seulement les péréionites I et II, laissant libres les péréionites III-VIII. Les péréionites II-VIII portent chacun une paire des péréiopodes biramés et constitués d'un endopodite quadri-articulé et d'un exopodite. L'exopodite comporte un pédoncule et un flagellum progressivement réduit dans les péréiopodes I-VI, un seul article dans le péréiopode VII. Le péréiopodes VI et VII sont invertis. Ses antennes sont biramées, avec un pédoncule triarticulé, flagellum principal de 9 articles et flagellum secondaire de 5. Antennes uniramées, composées d'un pédoncule et d'un flagellum, chacun de 5 articles. Les pièces buccales ont une constitution très semblable à celle de *Thermosbaena*: en ce qui regarde leur description détaillée voire ma note préliminaire. Je veux seulement remarquer ici la constitution pratiquement identique du maxillipède (cfr. fig. 2) qui, bien à raison, est considéré par MONOD, l'appendice le plus surprenant de *Thermosbaena*. Il n'est pas pédiforme et il comporte: a) un épipodite allongé, linguiforme, réfléchi; b) un palpe biarticulé très développé; c) un endite interne (proximal), rudimentaire, en parti caché sous l'endite externe; d) un endite externe, subrectangulaire. J'ai interprété le palpe comme exopodite (l'omologue dans *Thermosbaena* est considéré par MONOD comme endopodite) parce que dans *Monodella* il garde un aspect très semblable à l'exopodite des péréiopodes. Pléon composé de 6 articles; les deux premiers portent chacun une paire des pléopodes rudimentaires, uniarticulés. Le pléonite VI porte une paire d'uropodes biramés, comprenant un pédoncule, un endopodite uniarticulé et un exopodite biarticulé, long à peu près deux fois l'endopodite; exopodite et endopodite portent plusieurs soies plumeuses. Telson subtrapezoidal portant sur son bord supérieur une rangée de 4 aiguillons robustes.

L'affinité de *Monodella* avec *Thermosbaena* est bien évidente: antennes et antennes identiques, concordance des pièces buccales (particulièrement le maxillipède de constitution très singulière par-



*Monodella stygicola* Ruffo. 1. Représentation sémischematique de l'animal. 2. Mandibule gauche. 3. Maxillule. 4. Maxillipède. 5,6. Péréiopodes de la I et VII paire. 7. Pléopode I. 8. Telson et uropode gauche —.

mi les Malacostracés), analogie parfaite des péréiopodes, présence, dans les deux genres, de pléopodes également rudimentaires seulement sur les pléonites I et II, constitution semblable des uropodes. En considérant tous ces caractères je tiens pour bien justifiée la collocation du nouveau genre dans l'ordre des Thermosbénacés. D'autre part une série également nombreuse de caractères éloigne *Monodella* de *Thermosbaena*, et nous oblige à lui donner une collocation particulière dans l'ordre et à modifier, d'autre part, la diagnose de l'ordre même. Parmi les différences les plus importantes il faut surtout mentionner les suivantes: corps beaucoup plus allongé et plus mince (court et trapu dans *Thermosbaena*), telson bien distinct du pléon (soudé avec le pléonite VI dans *Thermosbaena*), carapace plus réduite et recouvrant seulement les péréionites I et II (recouvrant les péréionites I et III dans *Thermosbaena*), 7 paires de péréiopodes desquelles les deux dernières inverties (5 paires dans *Thermosbaena*), uropodes beaucoup plus allongés. Cet ensemble de caractères porte à modifier la diagnose de l'ordre et pourrait, en même temps, justifier la création d'une nouvelle famille. Mais nous connaissons encore trop imparfaitement ces singuliers crustacés (différences sexuelles, maturité individuelle, anatomie) et il est donc prudent ne pas créer pour le moment d'autres divisions systématiques. La diagnose de l'ordre vient néanmoins dès maintenant ainsi modifiée.

#### Ordo THERMOSBAENACEA Th. Monod 1927.

Corps sans division entre péréion et pléon, subcylindrique. Carapace réduite, recouvrante, au maximum, le péréionite IV mais soudée seulement avec le péréionite I. Antennules biramées. Antennes avec pédoncule quinquarticulé, sans exopodite. Maxillipèdes pas pédiformes, comprenant une lame formée par deux endites, un palpe biarticulé (exopodite) et un épipodite branchial. De 5 à 7 paires de péréiopodes (dans le premier cas seulement sur les péréionites II-VI), avec un nombre d'articles réduit, avec exopodite et sans épipodite. Deux paires de pléopodes (sur les pléonites I et II), uniramés et uniarticulés. Uropodes biramés, endopodite uniarticulé, exopodite biarticulé.

#### Gen. THERMOSBAENA Th. Monod 1924.

Corps court et trapu. Carapace recouvrante les péréionites I-III et partiellement le péréionite IV. Telson soudé avec le pléonite VI. Péréiopodes présents seulement sur les péréionites II-VI. Endopodite des uropodes réduit.

Espèce unique: *Thermosbaena mirabilis* Th. Monod 1924. Eaux thermales d'El Hamma (Gabès) — Tunisie.

Corps allongé. Carapace recouvrante les péréionites I et II. Telson distinct, non soudé avec le pléonite VI. Péréiopodes présents sur les péréionites II-VIII; VI et VII paire de péréiopodes invertis. Endopodite des uropodes développé.

Espèce unique: *Monodella stygicola* S. Ruffo 1949. Dans un petit lac légèrement saumâtre à l'intérieur de la grotte „l'Abisso" près de Castromarina (Lecce) — Terra d'Otranto (Italie méridionale). —

Les deux genres *Monodella* et *Thermosbaena*, autre que par leur morphologie, se distinguent aussi par leurs caractères étologiques et écologiques, quoiqu' on sache encore bien peu, à cet égard, sur *Thermosbaena* et moins encore sur *Monodella*. *Thermosbaena* est une forme thermophile (température de l'eau d'El Hamma 44°—45°) de façon qu' à une température de 30° elle succombe en peu de temps; elle vit en outre dans des eaux fortement minéralisées et complètement illuminées, bien qu'il soit probable qu'elle se trouve aussi dans la nappe souterraine qui alimente les sources thermales d'El Hamma, comme on peut supposer en considérant la „facies" de troglobie de l'animal. *Thermosbaena* ne nage pas mais bouge sur le fond des bassins dans lesquels elle vit. *Monodella* au contraire nage assez rapidement (la différente forme du corps des deux genres est certainement en relation à la déambulation différente des crustacés). *Monodella*, en outre, vit dans des eaux légèrement saumâtres, à température normale, semiilluminées.

Soit l'un ou l'autre genre présentent toutefois des caractères de primitivité; il faut donc admettre qu'ils constituent des relictés d'anciennes faunes méditerranéennes qui ont peuplé, en venant directement de la mer, les eaux profondes du cars de la Pouille et les eaux thermales du Sahara.

On peut, à cet égard, remarquer que *Monodella* vient se joindre à toute une série de troglobies aquatiques parmi lesquelles doivent être particulièrement mentionnées: *Typhlocaris salentina* Caroli parmi les Décapodes, *Spelaeomysis Bottazzii* Caroli et *Stygiomysis hydruntina* Caroli parmi les Mysidacés, *Salentinella gracillima* Ruffo et *Hadzia minuta* Ruffo parmi les Amphipodes, *Lohmannella Stammeri* Viets parmi les Halacarides, toutes espèces vivantes dans le même bassin d'eau qui héberge aussi *Monodella*.

Plusieurs de ces formes sont probablement directement émigrées de la mer (*Typhlocaris*, *Spelaeomysis*, *Stygiomysis*, *Lohmannella*, peut-être aussi *Salentinella*; les Copépodes *Halicyclops rotundipes* Kiefer et *Laophonte spelaea* Chappuis de l'Abisso doivent être considérées aussi des espèces marines).

Quand on considère encore leur dispersion géographique on constate qu'elles présentent une distribution fort discontinue (*Typhlocaris*: Palestine, Cyrenaïque, Pouilles; *Hadzia*: Pouilles, Péninsule Balcanique) ou elles représentent des endémismes de la région pouil-

laise (mais *Monodella* montre des affinités avec *Thermosbaena* nord-africaine, *Spelaeomysis* a son correspondant dans *Troglomysis* balcanique, tandis que *Salentinella* et *Stygiomysis* sont des genres fort isolés dans leurs ordres respectifs.

Certainement il nous reste encore à connaître beaucoup sur la faune souterraine des pays méditerranéens, mais il est possible dès maintenant d'admettre une haute antiquité de la faune troglobie aquatique de la région pouillaise qui, par ses affinités avec les faunes balcaniques et nord-africaines, constitue une province italienne du plus vif intérêt biogéographique. Il faut encore remarquer la singulière richesse de troglobies aquatiques en comparaison de la pauvreté de troglobies terrestres, trouvés jusqu' à présent; on n'a pas encore découvert, en effet, dans la Pouille ni Catopides, ni Trechides cavernicoles et les autres espèces cavernicoles terrestres connues provient probablement d'une récente immigration dans les grottes. La seule exception est le très singulier *Italodytes*, Scaritide troglobie hautement évolué qui a son plus strict parent dans le *Spelaeodytes* balcanique. HOLDHAUS (1929) supposa que la pauvreté de troglobies (il disait réellement l'absence) fût imputable au fait que le cars de la Pouille était une terre d'emersion récente et que, pour cette raison, les grottes avaient été, pour ainsi dire, désinfesté de la faune terrestre, quoique la présence d'une forme tellement évoluée comme *Italodytes* put laisser des doutes (mais l'éthologie et l'habitat de ces Carabides très rares sont tellement mal connus qu'ils peuvent encore nous donner des surprises). Les argumentations de HOLDHAUS ne sont certainement pas applicables, au contraire, à la faune troglobie aquatique que nous avons vu si riche et avec des caractères fort singuliers. Je suis porté à croire qu'elle se soit établie dans une ancienne époque d'emersion de la région pouillaise, époque de la quelle il est difficile de fixer la chronologie à cause des incertitudes paléogéographiques et à laquelle on devait voir contemporainement émerger de vastes régions de la Péninsule Balcanique, de l'Asie mineure et du Nord de l'Afrique. Même si ces régions furent dans des phases transgressives postérieures, recouvertes de nouveau par la mer, rien nous empêche de penser que la faune troglobie aquatique, et particulièrement celle du domaine phréatique, ait pu survivre dans les nappes d'eau profonde, soit-elle douce où saumâtre, pour arriver jusqu' à nos jours avec des vrais „fossiles vivants”, qui témoignent d'anciennes faunes disparues.

Je tiens à relever, à ce propos, que LERUTH (1937, 1939) a, pour la première fois, justement observé (et je suis complètement d'accord avec l'illustre spéobiologiste belge) que la faune troglobie aquatique a des possibilités d'échapper aux vicissitudes externes beaucoup plus efficaces que celles de la faune terrestre. Les grandes glaciations quaternaires, par exemple, qui ont appauvri ou anéanti la faune troglobie terrestre du Nord d'Europe, n'ont pas eu le même effect, comme on croyait, sur la faune aquatique. Parmi tous les exemples qu'on pourrait citer il faut retenir celui qui a étonné CHAPPUIS (1946)

6) c'est à dire du genre *Bathynella*, crustacé Syncaride considéré bien à raison comme une forme d'ancien peuplement des nappes phréatiques européennes et retrouvée par WALTER dans les eaux souterraines de l'Engadine à des altitudes supérieures aux 1000 m., en des localités recouvertes, pendant l'époque quaternaire, par des immenses masses de glace. CHAPPUIS observe: „comment ces animaux ont-ils pu survivre est un mystère que je ne me puis expliquer". Je pense au contraire qu'un tel cas confirme la possibilité de survivence des troglobies aquatiques, et particulièrement des phréatobies, aux vicissitudes externes, enfermés, comme ils sont, dans un „habitat" souvent très isolé de l'ambiant épigé.

Pour la même raison je crois qu'il est possible d'admettre la survivence de faunes troglobies aquatiques dans les nappes phréatiques profondes d'eau douce aussi pendant les phases transgressives des mers épicontinentales. Cela démontrerait le fait que dans des terres d'émersion relativement récente, comme en considère la Pouille et la Cyrenaïque (cfr. COLOSI 1931) en peut trouver, dans le domaine phréatique, des espèces que je considère de peuplement plus ancien. La faune troglobie aquatique de la Terra d'Otranto est très significative à cet égard et son intéressant problème biogéographique, que j'ai seulement touché ici, sera approfondi séparément dans un travail plus détaillé sur les données connus jusqu'à ce jour.

#### BIBLIOGRAPHIE.

- 1935 — ABSOLON K. *O zevé fossilii Thermosbaena mirabilis z korkych vod Sahari*. Priroda, 28, pp. 1-11, 7 figg. (de MONOD 1940).
- 1939 — BRUUN A. F. *Observations on Thermosbaena mirabilis MONOD from the hot Springs of El Humma. Tunisia*. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren, Bd. 103, pp. 493-501, 3 figg.
- 1931 — COLOSI G. *Biogeografia ed evoluzione* - Arch. Zool. Ital., XVI, Atti dell'XI Congresso Internazionale di Zoologia — Padova, 1930, pp. 17-35.
- 1946 — CHAPPUIS P. A. *Un nouveau biotope de la faune souterraine aquatique*. Acad. Roumaine. Bull. de la Section Scient., XXIX, 8 pp.
- 1929 — HOLDHAUS K. *Die geographische Verbreitung der Insekten*, in: SCHRÖDER C. *Handbuch der Entomologie*, Bd. II, pp. 592-1098 (989-990).

- 1937 — LERUTH R. *Etudes biospéologiques. I. Isopoda (Crustacea)*. Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belgique, XIII, n. 2, 25 pp.
- 1939 — LERUTH R. *La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique*. Mém. Mus. R. Hist. Nat., Belgique, n. 87, 506 pp., 61 fig.
- 1924 — MONOD Th. *Sur un type nouveau de Malacostracé: Thermosbaena mirabilis nov. gen., n. sp.* Bull. Soc. Zool. France, 49, pp. 58-68, 2 figg.
- 1927 — MONOD Th. *Thermosbaena mirabilis Monod. Remarques sur sa morphologie et sa position systématique*. Faune des Colonies Françaises, I, pp. 29-51, 8 figg.
- 1940 — MONOD Th. *Thermosbaenacea*, in: H. G. BRÖNNER. *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, Bd. V, Abt. 1, Buch 4, 24 pp., 32 figg.
- 1949 — RUFFO S. *Monodella stygicola n. gen. n. sp. nuovo Crostaceo Termosbenaceo delle acque sotterranee della Penisola Salentina*. Arch. Zool. It., vol. XXXIV, pp. 31-48, 5 figg.

# On the Biology of the Latvian Perch

(*Perca fluviatilis* L.). <sup>1)</sup>

By

BRUNO BERZINS.

The common fresh-water fish *Perca fluviatilis* L. may be found in brackwater at some places even in greater numbers in the region of the palaearctic fauna. Such places in the basin of the Baltic Sea are — the east-end of the Gulf of Finland, the Botten Sea, the skerries-districts of Finland and Sweden, the Strait of Oresund. Likewise along the eastern coastline of the Gulf of Riga and in its southern part this fish is very common and at some periods it has even some significance in the fishing industry.

The perch of the Gulf of Riga is chiefly endogenous, i.e. not only it feeds here but it spawns and grows up here as well. Stony beach-shallows, up to 10 m deep, abundantly covered with growts of *Fucus* and *Ceramium* are the places of its residence. Its food consists of big quantities of *Gammarus locusta*, *G. zaddachi*, *G. duebeni*, different young fishes, mainly Baltic-herring (*Clupea harengus membrus* L.).

Water salinity at the eastern end in this zone varied from 2.3 to 4<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, but at the southern end from 0.6 to 5.2<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. At the NW-coast the salinity is little more than 5<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, and there (N from Mersrags) one seldom encounters perch.

## Temperature and salinity in the littoral zone of the Gulf of Riga.

A. <sup>2)</sup> 57°49'N; 24°15'E. 24. V. 1928.

0 m	7.3° C	4.61 S
5 m	7.3 C	4.63 S
8 m	7.1 C	4.72 S

B. <sup>2)</sup> 57°32,5'N; 24°20'E 25. V. 1928.

0 m	5.2° C	4.87 S
5 m	4.0 C	4.90 S

<sup>1)</sup> The investigations were carried out by the Hydrobiological Institute of the University of Latvia (Riga).

<sup>2)</sup> PUTNINS, R. — Die hydrographischen Ergebnisse der lettischen Terminfahrt im Frühjahr 1928. — Folia zoologica et hydrobiologica, I. pp. 53-62. 1929. Riga.

C. <sup>2)</sup> 57°5'N; 23°59,5'E 8. V. 1928.  
 0 m 11.1° C 1.46 S ‰  
 5 m 6.3 C 4.13 S  
 10 m 4.0 C 4.45 S  
 15 m 4.0 C 4.78 S

D. <sup>3)</sup> 57°30'N; 22°50'E. 8. VI. 1929.  
 0 m 4.7° C 5.34 S ‰  
 5 m 4.45 C 5.34 S

E. <sup>4)</sup> 56°58,8'N; 23°47,5. E. Majori.  
 5. VI. 1935.  
 0 m 9.3° C 2.72 S ‰  
 5 m 7.5 C 3.60 S  
 10 m 6.3 C 4.26 S  
 20. VIII. 1935.  
 0 m 21.3° C 4.07 S ‰  
 5 m 15.6 C 4.36 S  
 10 m 9.1 C 4.99 S

In Latvian inland-waters the perch's spawning-time is in April, but in the Gulf of Riga it is much later, mainly in the end of May, rarely in the beginning of June. The spawning-time depends much on the temperature of the previous winter. In the gulf in cold winters great masses of ice appear which prevent the water to become warm, and that is why spawning-time comes belated. Nevertheless it happens seldom that in the Gulf of Riga the perch spawns later than in the first half of June.

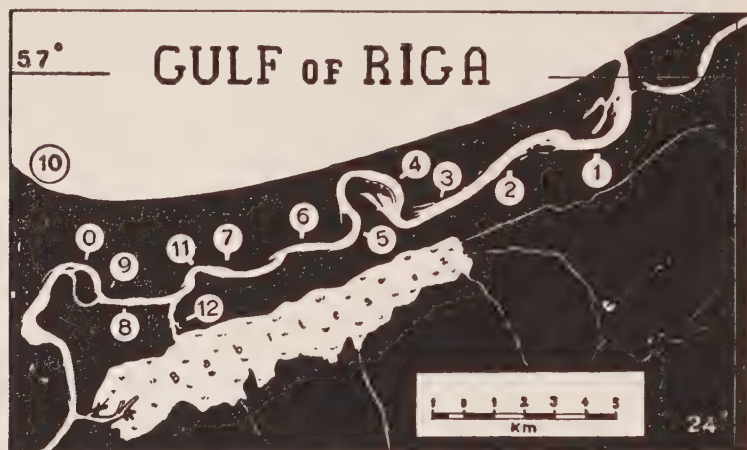
Ordinary spawning places for the perch are stony shallows abundant with algae (e.g. Kauguri, point 10 on the map). In the years when the water in the gulf slowly gets warm the perch abandons its ordinary spawning-places and goes to the sandy, sterile beaches and spawn there on the shallow sandy banks going parallel to the coastline. The parallel-going sand-banks have their ridges abt. 0.8, 1.0, 1.6, and 2.2 metres under the normal sea-level, but the depressions between them are abt. 1.3, 1.9, and 2.6 metres deep. Usually the perch spawns on the 2-nd or the 3-rd bank (1.0 and 1.6 m) since the temperature of water in relation to that in the gulf is very high there normally 5°-8° warmer than some hundred metres farther in the sea or on the stony shallows.

Although the perch spawns, grows up, and feeds in the Gulf of Riga, nevertheless for a certain time it stays also in fresh-water. In autumn they come into the estuaries of great rivers in large numbers and stay there winter over. As an illustration I will give some observations about the perch's changing of place at the lower part of the River Lielupe.

<sup>3)</sup> PUTNINS, R. — Les croissères thalassologiques latviennes au printemps de 1929. — *ibidem*, I. pp. 149-150. 1929.

<sup>4)</sup> Originaldate.

The River Lielupe flows very slowly at its lower end where it is 0.4 — 1.0 km wide and over 4 m deep, at some places having large, deep pits — 8, 10, 12, 15, even over 20 m deep. Heavy NW and N gales do not permit the water to flow over the shallow estuary into the gulf, but drives it back and even the brackish-water with it.



MAP. The lower-flow of the River Lielupe and the gathering places of the perch.

Points 1-9. Places where perch gather in the River Lielupe to spend the winter, and where an intensive fishing of perch takes place. From the estuary to point 1 their accustomisation to freshwater, i.e. „acclimatisation” takes place.

Points 0. Sulpho-cellulose factory at Sloka. By its influence, near point 9, each summer a sedimentary layer of wood-pulp up to 2 metres thick settles, and at point 11 it is only c. 0.3 m thick. In connection with the great quantities of sewage, the perch evade the places, at point 9 and 8, which once had been very good to gather there.

Point 11. Observation point of water quality at Valteri.

Point 12. The same at the River Spunupe.

Point 10. A stony shallow, nearest to the estuary, being a very good spawning-place in the sea.

By the stormy weather the brackishwater is being still upward point 0.

Distances from the mouth:

to point 1 —	3 km
to point 2 —	6.3 km
to point 3 —	8.8 km
to point 4 —	11.8 km
to point 5 —	15.8 km
to point 6 —	17.8 km
to point 7 —	20.5 km
to point 11 —	21.5 km
to point 8 —	24.5 km
to point 9 —	25.5 km
to point 0 —	26.5 km

Sometimes in the autumn it happens to find brackish-water of the gulf in the upper layers of freshwater more than 25 km away from the mouth (upwards Sloka, i.e. upwards point O). The gales being over, the water driven into the river flows back into the sea, but in the deep pits for a long time there is to be found very salty water with all the brackishwater organisms of the plankton.

On September 16, 1942 the following planctic-species were represented (point 4 — freshwater):

*Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALF., *Asterionella formosa* HASS., *Bacillaria paradoxa* GMEL., *Botryococcus Brauni* KUETZ., *Ceratium hirundinella* O.F.M., *Coelosphaerium Kützianum* NAEG., *Fragillaria capucina* DESM., *Fr. crotonensis* (EDW.), *Melosira islandica* MUELLER, *M. varians* AGARDH, *Microcystis aeruginosa* KUETZ., *Pediastrum boryanum* (TURP.) MENIGH., *Scenedesmus* sp., *Stephanodiscus Hantzschii* GRUN., *Tabellaria fenestrata* (LYNGB.) KUETZ., *T. flocculosa* (ROTH) KUETZ.

*Codonella cratera* (LEYDI), *Tintinnidium fluviatile* KENT, *Anuraeopsis fissa* (GOSSE), *Asplanchna priodonta* GOSSE, *A. Brightwellii* GOSSE, *Asplanchnopus multiceps* GOSSE, *Brachionus a. angularis* GOSSE, *Brachionus calyciflorus* PALLAS, *Brachionus capsuliflorus* PALLAS, *Collotheca mutabilis* (HUDS.), *C. pelagica* (ROUSS.), *Colurella adriatica* EHRENBERG, *Conochilus hippocrepis* (SCHR.), *Euchlanis d. dilatata* EHREB., *E. incisa* CARLIN, *Filinia longiseta* (EHREB.), *Gastropus stylifer* IMHOF, *Kellicottia longispina* (KELL.), *Keratella c. cochlearis* (GOSSE), *K. q. quadrata* (MUELLER), *Lecane luna* (MUELLER), *L. lunaris* (EHREB.), *L. unguolata* (GOSSE), *Lepadella ovalis* MUELLER, *L. patella* (MUELLER), *Lophocharis oxysternon* (GOSSE), *Mytilina mucronata spinigera* EHREB., *Ploesoma Hudsoni* (IMHOF), *Polyarthra euryptera* (WIERZ.), *P. vulgaris* CARLIN, *Pompholyx sulcata* (HUDSON), *Synchaeta pectinata* EHREB., *Trichocerca bicristata* (GOSSE), *T. capucina* (WIERZ. & ZACH.), *T. p. porcellus* (GOSSE), *T. tenuior* (GOSSE), *Bosmina longirostris cornuta* (JUR.), *Ceriodaphnia q. quadrangula* (MUELL.), *Chydorus sphaericus* MUELLER, *Daphnia cucullata* SARS (apicata and kahlbergensis), *Diaphanosoma brachyurum* (LIEVEN), *Leptodora Kindti* FOCKE, *Eudiaptomus graciloides* (LILLJ.), *Eurytemora velox* (LILLJ.), *Mesocyclops Leuckarti* (CLAUS), *M. oithonoides* (SARS).

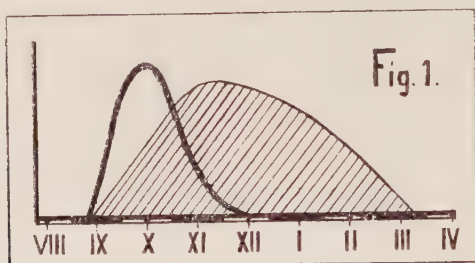
On October 27, 1942 the following planctic-species were found (point 4 — brackish-water, after a stormy weather):

*Actinocyclus Ehrenbergi* RALFS, *Anabaena baltica* SCHMIDT, *Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALFS, *Asterionella formosa* HASS., *Chaetoceros danicum* CLEVE, *Ch. Wighami* BRIGHTW., *Dinophysis* sp., *Ebria tripartita* (SCHUM.) LEMM., *Melosira Jürgensi* AG., *Nodularia spumigena* MERTENS, *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEGH., *Peridinium* sp., *Sceletonema costatum* (GREV.) CLEVE, *Thalassiosira baltica* (GRUN.) OSTENF.

*Cothurnia maritima* EHREB., *Leprotintinnus bottnicus* (NORDQ.), *Tintinnidium* sp., *Tintinnopsis Brandtii* (NORDQ.), *T. relicta* MINKIEWITZ, *T. tubulosa* (LEVANDER), *Argonotholca foliacea* (EHREB.), *Brachionus capsuliflorus* PALLAS, *B. plicatilis* MUELLER, *B. rubens* EHREB., *Colurella adriatica* EHREB., *Conochilus hippocrepis* (SCHRANK), *Keratella c. cochlearis* (GOSSE), *K. cochlearis recurispina* (JAEGERSK.), *K. cruciformis Eichwaldi* (LEV.), *K. q. quadrata* (MUELLER), *K. quadrata Platei* (JAEGERSK.), *Polyarthra* sp., *Synchaeta baltica* EHREB., *S. monopus* EHREB., *Testudinella clypeata* (MUELLER), *Acartia bifilosa* GIESBR., *Bosmina maritima* MUELLER, *Eurytemora affinis hirundinoides* (NORDQ.), *E. velox* (LILLJ.), *Evadne Nordmanni* LOVEN, *Mesocyclops Leuckarti* (CLAUS), *M. oithonoides* (SARS).

In the middle of September the perch begin to crowd at the mouth of the River Lielupe and in stormy weater they enter the

river. They move slowly. At first they stay for a certain time in front of the sea, i.e. in order to acclimatize themselves. The largest numbers arrive into the river in October and some few ones in November. If there are no gales, they slowly move from the estuary upwards, i.e. move only some km in a week, even in a fortnight, but the strong gales in September and October drives them in large crowds far upwards (at least till point 6). Having entered the river, they crowd in certain deeper regions. Such main-places are marked on the map — regions 1-9, of which the regions 2, 3, and 6 are the richest ones<sup>5)</sup>.



*Fig. 1. Time of appearance of the perch and quantity of those that spend the winter in the lower-end of the River Lielupe.*

The crooked line shows the time of coming of the perch at its maxima. The striped area shows the quantity of wintering perch and the way of their disappearance. Since at the present the absol. data cannot be got, the crooked line and the striped area show the kind of taking place, but they do not show the absolute value. The valuation is founded on the observations in the years 1922 to 1937.

In the regions they spend the winter, although they disperse over a wider area and are no longer so much crowded together. The wintering lasts till the end of February or till March and before the spring floods begin they leave the River Lielupe and go out into the sea.

With the first-comers into the river, likewise with the large crowds and with the last-comers behind as well, there are represented fish of different size, resp. older, the muchness being 17-26 cm long (chiefly 20-23 cm), the biggest ones being over 45 cm long.

<sup>5)</sup> Here fishermen take their richest catches. The way of catching is as follow: Across the river five to twenty nets are being cast, ca. 50-70 m from each other. Each net is ca. 200-250 m long and 70-80 cm high. All the nets being cast, they beat with clubs the surface of the water above the nets. That strange noise frightens the perch and they move to the bottom where they crawl into the nets. When the beating is ceased, the nets are immediately drawn up, cleared of fish, and moved to other fishing-places. Only in times when from the sea along the bottom brackish-water flows in, resp. in the river there is the so called ebbing stream, the perch do not move on the bottom but raise themselves a little higher and in such a way they escape the nets. Late in autumn, in December and in the end of November, in the cold water they do not respond to the act of beating, and that ends that kind of fishing.

Partly the data of the age of them are lost for the reasons of war, but as much as I remember, the perch of 20-23 cm long were c. 4-6 years old and they belonged to a races that grow very quickly. Those fish which have come into the river a day or a week before, are easily known by their very light, clear, green colour with shinningly white belly. Later on they become darker, like the red-brown water in the river. The darker parts of the body become even black and the colour of the belly is no longer clean and clear.

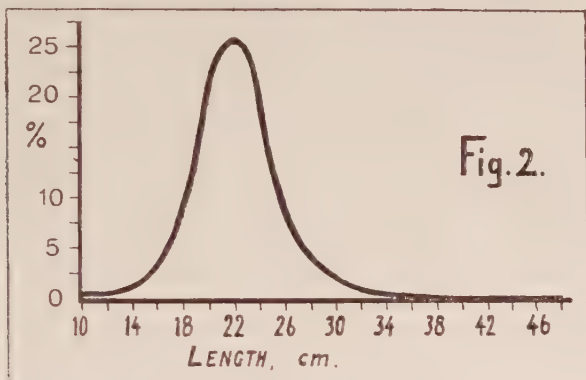


Fig. 2. The size of the sea-perch that have come into the River Lielupe. The valuation is founded on the observations in the years 1922 to 1939.

It seems that most of the perch that keep in the southern end of the gulf go into the rivers to spend the winter there. Even fishing in the sea in the winter, one seldom finds a few perch and then only towards the spring. Whereas in the eastern part of the gulf also in the winter there are fairly many perch since they are caught in nets which have been drawn under the ice.

In the last twenty years the water in the lower flow of the River Lielupe is being much defiled and much damage to fish is done by the sulpho-cellulose factory at Sloka. Because all filthy waters of that factory are conducted into that river, in the last time the perch in greater numbers do not travel upwards till Sloka any more, but remain much lower. Because at present I have not at hand data on the influence of these filthy waters from that factory on the time when the perch are coming in, I will give some data on their unfavourable influence on benthos, plankton, and fish in the summer-period.

Under the German occupation the cellulose-factory at Sloka greatly raised its productivity, at the same time giving very great quantities of filthy, utilized water. Sinks and filtres, which were built before, were not able to catch up all the utilized sewage water and it was conducted directly into the river. On all the summers repeatedly occurred the same catastrophies which occurred in the lower-flow of the River Lielupe before the sinks and filtres were built.

In the River Lielupe, its chemico-biological equilibrium was hard touched. The water rich in chemicals, esp. in sulphite, from that factory affected very much the slowly flowing river-water by absorbing its oxygen. Together with the chemically soiled water go great quantities of microscopically tiny wood-pulp matter (fibres), that slowly settles on the bottom and consumes the last remains of oxygen. These masses of cellulose-fibres are so huge that abt. 1 km downward of that factory (point 9) they cover the whole bottom of the river with a layer abt. two metres deep, and abt. 4 km farther it is still approx. 0.3 metres thick. Spring floods carry away that layer, nevertheless the huge masses of wood-pulp anew form a sedimentary layer.

Changes after introducing a greater quantity of waste-water into the River Lielupe may be seen from the following list, where on July 14-th oxygen does not exist at all in the upper layers of the water. The quantity of sulphates has not much increased because the river itself in its lower flow has sulphates in abundance (the surroundings is a gypsumregion<sup>6)</sup>). The great quantity of chlorides is certainly the remains of the brackish-water flown in.

#### The River Lielupe at Valteri (Point 11.)

28. VI. 1944.

Transparency 1.7 m, colour red-brown.

Depth m	0	5	10	17
t° C	19.0	16.6	16.0	15.7
O <sub>2</sub> lmg	7.23	5.98	5.87	5.54
pH	7.8	—	—	7.7
Tot. hardn. dH°	14.9	14.2	14.5	14.4
SO <sub>4</sub> lmg	16.4	16.8	16.8	16.8
Cl lmg	6.0	6.0	6.0	6.0
PO <sub>4</sub> lmg	0.010	0.014	0.011	0.010
NO <sub>3</sub> lmg	0.7	1.0	0.5	1.0
CaO lmg	107.0	103.2	106.4	104.2

14. VII. 1944.

Transparency 1.4 m, water colour brown.

Depth m	0	5	10	17
t° C	21.2	20.9	20.9	20.2
O <sub>2</sub> lmg	0.00	0.00	0.00	0.00
SO <sub>4</sub> lmg	19.7	—	—	22.2
Cl lmg	29.2	—	—	481.0
Tot. hardn. dH°	13.6	13.8	14.3	14.2
CaO lmg	98.7	101.8	108.6	106.7

<sup>6)</sup> BERZINS, B. Note on the Hydrography of the Rivers of Latvia. — Contributions of Baltic University, Nr. 66. 1949. Pinneberg.

# The River Spunupe (Point 12).

27. VI, 1944.

Transparency 1.5 m, water colour red-brown.

Depth m	..	..	..	..	..	0	5	9
t° C	..	..	..	..	..	16.2	15.3	15.2
O <sub>2</sub> lmg	..	..	..	..	..	6.82	6.23	5.72
pH	..	..	..	..	..	7.7	—	7.6
Tot. hardn. dH°	..	..	..	..	..	12.3	12.4	12.8
CaO lmg	..	..	..	..	..	98.0	99.8	101.3
SO <sub>4</sub> lmg	..	..	..	..	..	14.9	14.1	14.9
Cl lmg	..	..	..	..	..	7.4	7.4	6.9
PO <sub>4</sub> lmg	..	..	..	..	..	0.029	0.024	0.021
NO <sub>3</sub> lmg	..	..	..	..	..	0.8	0.2	0.5
Tot. Fe lmg	..	..	..	..	..	0.086	2.304	0.240
Reduct. KMnO <sub>4</sub> lmg	..	..	..	..	..	47.8	47.8	48.8

A sudden decreasing of oxygen catastrophically affects the animal life. Nearly all benthos had died, and only a small number of fish in the lower flow managed to escape the spoiled water, but in all the other places they had died in masses. That other poisoning factors were not the cause of dying was seen by the sign of choking.

All zooplankton had died: *Codonella cratera* (LEYDI), *Anuraeopsis fissa* (GOSSE), *Asplanchna priodonta* GOSSE, *Brachyonus calyciflorus* PALLAS, *Kellicottia longispina* (KELL.), *Keratella cochl. cochlearis* (GOSSE), *Keratella quadrata quadrata* (MUELLER), *Polyarthra* sp., *Trichocerca cavia* (GOSSE), *T. capucina* (WIERZ. & ZACH.), *Chydorus sphaericus* MUELLER, *Diaphanosoma brachyurum* (LIEVEN), *Cyclops* sp. (Point 11., 14. VII. 1944).

In the autumnal period the river has more oxygen, and reactions become more slowly as well, and therefore there have not been observed such catastrophical occurrences, the only exception being when the water under the ice has little contact with the air.

In the River Lielupe in the last decades got lost the salmon (*Salmo salar*), the trout (*Salmo trutta*), and got diminished some species of fish, such as *Abramis vimba*, *Abramis brama*, *Leuciscus idus*, *Lucioperca sandra*. Partly it is in connection with the sulpho-cellulose factory at Sloka. Not all the negative is cheated by that factory. The draining of moores, unlimited fishing in the upper-flow, canalisation-water of towns and factories cooperate in diminishing of fish. Merely the sulpho-cellulose factory at the present time of accelerated production, when the Nacist and now the Bolshewik occupants hurriedly destroy the Latvian woods without any responsibility, creates menaces to fishes by destroying their spawning-places and their little ones, and prevent the movings of travelling fishes.<sup>7)</sup>

<sup>7)</sup> The basin of the River Lielupe contains 17814 sq. km.

Note. About the species of *Gammarus* see the article of S. Segerstrale: New Observations on the Distribution and Morphology of the Amphipod *Gammarus Zaddachi* Sexton, with Notes on related Species. — Journ. of Marine Biolog. Assoc. of United Kingdom, 27: 219-255, 1947.

# Activités algologiques et limnologiques en France pendant les années 1947-1948

par P. BOURRELLY

Comme on le verra en parcourant la liste bibliographique terminant ce rapide coup d'oeil, l'activité Algologique et Limnologique française a été particulièrement intense pendant ces deux dernières années.

Dans le domaine de la CYTOLOGIE pure, M. CHADEFAUD (10) continue ses études sur les Volvocales par des observations sur deux genres primitifs: *Chlorodendron* et *Prasinocladus*. Ces genres, dont il montre la parfaite autonomie, ont des caractères de Pyramidomonadines bien marqués, surtout par leur infundibulum. Cette invagination flagellaire, comparable à la fosse vestibulaire des Euglénien, est signe d'une structure primitive, type ancestral d'organisation commun à la souche des Pyrrhophycées et des Chlorophycées. La papille membraneuse de *Chlorodendron* et *Prasinocladus* les rattache par contre aux Chlamydomonadines et permet de les situer à la base des Volvocales.

L'observation sur le vivant, du fonctionnement des vacuoles contractiles d'un *Chlamydomonas* (13) permet au même auteur de démontrer que ces vacuoles sont des organites à morphologie définie, équivalents de la fosse vestibulaire des Euglénien et de l'infundibulum des Pyramidomonadines.

R. HOVASSE reprenant ses travaux de structure fine cytologique des *Polytoma* et des *Polytomella* (52-53) met en évidence un chondriome cellulaire en réseau simple ou double (réseau de Volkonsky), réseau jouant un rôle dans l'amylogénèse et considéré à tort comme leucoplaste. Au cours de cette étude, la présence de dictyosomes est démontrée chez *Polytomella*.

Dans un important mémoire de PRINGSHEIM sur les formes vertes et incolores d'*Euglena gracilis*, R. HOVASSE (54) retrouve le même réseau mitochondrial chez les Euglènes vertes ou incolores. Avec la perte complète des plastides, ou leur régression (à l'obscurité) le réseau s'épaissit et prend un aspect rubané (d'où la confusion fréquente avec des leucoplastes). Cette extension du Chondriome est fonction de la teneur en azote du milieu nutritif (réseau grêle en milieu riche en azote, épaissi en milieu pauvre).

Le même Cytologue signale dans un lac d'Auvergne: *Cyclonexis*

*annularis* (55) et révèle chez cette Chrysophycée, l'existence d'énormes trichocystes explosifs, lanceurs de projectiles, se rapprochant des cnidocystes des *Polykrikos*.

La rare Chlorophycée, *Dichotomosiphon tuberosus* est à l'honneur: l'Abbé CORILLON (18) la signale dans la Sarthe (3ème station française) et donne quelques renseignements morphologiques. M. CHADEFAUD et H. ROSSAT (14) analysent cette espèce au point de vue structural, et y découvrent une hétéroplastie très nette à la façon des caulerpales, avec Chloroplastes verts, faiblement amylières et leucoplastes amylières. Ces auteurs concluent en qualifiant *Dichotomosiphon* de „Caulerpale vauchériode”.

La morphologie des gaines des Cyanophycées, (*Oscillatoria* et *Phormidium*), leur histochimie, leur comportement lors de la formation des hormogonies, sont étudiés avec soin et précision par Mme WURTZ ARLET (81). Elle montre aussi l'intérêt des cultures (aspect, odeur) pour séparer des espèces aussi voisines que *Ph. uncinatum* et *Ph. autumnale*.

La question si souvent débattue des communications intracellulaires chez les Floridées est reprise avec brio par P. DANCEARD (27). L'auteur montre qu'il n'existe qu'un seul type fondamental de ponctuations chez les Algues Rouges. Il s'agit de deux disques réfringents siderophiles (parfois réduits à 2 anneaux), séparés par une fine lamelle membraneuse, prolongement de la cloison mitoyenne.

Ce septum peut d'ailleurs disparaître et les disques chromatiques s'appliquer étroitement l'un sur l'autre. D' accord avec JUNGERS, P. DANCEARD n'admet pas de contact entre les protoplasmes voisins. Pour lui il n'y a pas de plasmodemes. Les plaques d'obturation ne présentant d'ailleurs ni perforation ni canalicule. Tout au plus observe-t-on dans les grosses ponctuations une structure grillagée ou ponctuée.

Mme G. FELDMANN (39) donne un ensemble de 4 notes sur la morphologie et la systématique des Céramiacées. Voici les conclusions auxquelles elle aboutit: *Pleonosporium* se rattache à la tribu des *Mesothamnieae*. *Pandorea*, (genre voisin des *Griffithsia*) nom préoccupé par une *Phanérogame*, devient *Pandorella*. Une nov. sp. de *Griffithsia* des Antilles est décrite, enfin l'étude du genre *Episporium* permet de l'exclure des Céramiacées, et de le rapprocher des Gigartinales et des Cryptonémiales.

Chez les Diatomées R. LEBOIME (59) signale une forme anormale d' *Asterionella gracillima*, sans valeur taxonomique (défaut de silicification).

La systématique, complétée parfois par la cytologie, donne lieu à d'importantes contributions. M. CHADEFAUD (11) décrit une nouvelle Chrysophycée filamenteuse, *Nematochrysopsis*, qui se distingue de *Nematochrysis* par sa paroi formée de pièces en H et par la forme du pied de fixation. La cytologie de ce nov. gen. montre, à côté de granules physoïdes, des corps paranucléaires physoïdes comme chez les Diatomées pennées.

G. DEFLANDRE (31) décrit un nouveau genre de Coccolithophori-dées, *Braarudosphaera*, type d'une nouvelle famille. Ce genre se signale par ses éléments composites, pentagonaux constitués par 5 plaques trapézoïdes accolées.

P. DANGEARD (24) découvre une nouvelle Chlorophycée, épiphyte sur les *Elodea* et voisine des *Chlorochytrium*: *Ectogeron elodeae* nov. gen.. Il en suit le cycle vital, et en fait une intéressante étude morphologique et cytologique.

Le même auteur cite un nouveau *Polysiphonia* (26) des eaux douces du Gabon. G. MANGENOT (66, 67) mentionne un *Phyllosiphon* d'Afrique, espèce cécidogène formant de grosses galles sur les feuilles d'*Anchomanes difformis*. La cytologie de cette nouvelle espèce comparée à celle de *Ph. Arisari*, permet de séparer *Phyllosiphon* des Siphonales et de le rattacher aux Xanthophycées (tout près de *Botrydium*).

P. FUSEY (50) étudiant les algues d'une tourbière du Jura, riche surtout en Diatomées, décrit 28 nouveautés appartenant aux genres *Achnanthes*, *Caloneis*, *Diploneis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Cymbella*, *Nitzschia*.

A. WURTZ (76) dans une première contribution, analyse la flore des étangs de la Brenne. Il décrit et figure des espèces nouvelles des genres *Spirulina*, *Tetraedron*, *Euastrum*, *Trachelomonas*.

P. BOURRELLY (5, 6, 7, 9) prospectant les mares et bassins des régions parisienne et bretonne, signale de nombreuses raretés et quelques nouveautés dans les genres *Elakatothrix*, *Mallomonas*, *Phacus*, *Salpingoeca*, *Chlamydomonas*, *Chlorosaccus*. Il fait une révision des *Hymenomonas* d'eau douce. Enfin retrouvant l'*Amphitropis aequiciliata* Giekhorn, il montre qu'il s'agit non d'un Euglénien, mais d'un *Pteromonas*. (4)

**L'écologie des Algues Marines et d'eau douce, et leur biogéographie** font l'objet de nombreux travaux.

Tout d'abord, J. FELDMANN (41) indique en quelques pages, suivies d'une importante bibliographie les progrès réalisés en Algologie marine pendant la guerre sur l'étude de l'appareil conducteur des Rhodophycées, sur leurs glucides, et sur l'alternance de générations des Bonnemaisoniacées.

P. DANGEARD (28) compare la flore algale marine du Maroc occidental, à celle des Canaries et de Tanger et montre l'importance du facteur température pour la répartition.

J. et G. FELDMANN (42) donnent une quatrième note sur les Algues d'Algérie où ils approfondissent morphologie et cytologie de quelques espèces rares et montrent l'identité d'*Acetabularia Wettsteinii* avec *A. Moëbii*.

J. FELDMANN (41A) analyse la biogéographie des Algues Marines des Antilles françaises et y reconnaît 3 éléments intéressants:

- 1) Un élément caraïbe propre aux Antilles, s'étendant à la Floride, aux Bermudes et le long du Brésil.
- 2) Un élément pantropical répandu dans les mers chaudes.

3) Un élément atlantique tropical commun aux côtes d'Amérique et d'Afrique et se retrouvant en partie en Méditerranée.

R. LAMI et M. L. PRIOU (56, 57) complètent leurs observations de biologie intercotidale dans la région de Concarneau, ils y retrouvent la zone à ulvacées connue de la côte basque, et montrent que froids et pluie d'hiver, défavorisent les espèces sténothermes, sténohalines, et permettent l'extension des euryhalines à caractères nordiques.

A. H. DIZERBO (35) considérant les divers éléments géographiques de la flore marine bretonne montre que le Massif Armoricain joue un rôle de barrage pour certaines espèces méridionales et septentrionales. Le rapport du nombre des Rhodophycées au nombre des Phéophycées, étant environ 1,8, est intermédiaire entre celui de l'Angleterre (1,6,) et celui de l'Espagne (2,4) (il est 1 dans la zone arctique, et 4,5 aux Tropiques).

Le même algologue (36) dresse la carte de répartition de l'*Alaria esculenta* en Bretagne, montrant qu'elle étend vers le Sud jusqu'à la pointe du Raz. Cette espèce circumboréale est liée à des eaux très pures fortement agitées.

L'Abbé P. FREMY et J. JACQUOT (45) analysant les bancs marins côtiers ou d'estuaires, y décèlent une riche flore à Diatomées, non caractéristique.

F. BERNARD (2) étudie l'écologie du nannoplancton marin (surtout riche en coccolithophorées) au large d'Alger, en fonction de la température, de l'O<sub>2</sub> dissous, des nitrates et des phosphates. Le facteur important est la richesse en phosphates. Les eaux d'Alger sont plus riches en phosphates que celles de Monaco, surtout entre 50 et 250 m., aussi présentent-elles à ce niveau un nannoplancton 3 fois plus abondant. La densité des poissons du large suit le même rapport.

F. BERNARD (3) mesure la transparence marine en Méditerranée, à Monaco avec un luxmètre au sélénium, et montre que les variations d'opacité dependent, non des vases ou sables en suspension, mais de la densité en *Coccolithus fragilis*. Ce Flagellé utilise les radiations bleues très pénétrantes, avec ses plastes rouge-orangé. Le dosage du phosphate montre une consommation autotrophe de ces sels par le Flagellé.

Au Congrès de Zoologie de Paris, le même protistologue donne une communication sur les Coccolithophorides, leurs caractères généraux, les techniques de récoltes, leur cytologie, reproduction, culture, la systématique.

M. SERPETTE (70) analyse les microformations de *Schizothrix lardacea* de Tunisie et découvre quelques espèces rarissimes.

J. FELDMANN (40) et P. DANGEARD (25) trouvent deux *Trentepohlia* exotiques, l'un en Algérie, l'autre à Bordeaux.

L'abbé P. FREMY et R. MESLIN (46, 47) explorent les planctons à Cyanophycées de quelques étangs normands et font une précieuse mise au point taxonomique sur *Staurastrum paradoxum* et espèces affines.

L'Abbé R. CORILLON (17) suit pendant 2 années l'évolution des fleurs d'eau à Cyanophycées d'un étang de la Mayenne. Il complète ces observations écologiques et floristiques par des renseignements systématiques.

Dans une autre note (15) il signale une fleur d'eau à *Anabaena spiroides* en Bretagne.

Le même chercheur (16, 19) continue la prospection charologique de l'Ouest de la France et complète ses listes par de nombreux renseignements écologiques et phytosociologiques.

P. FROMENT (48) signale de beaux développements de *Chara* dans les eaux riches en calcium des marais de la région de Laon, il indique les besoins écologiques de ces Characées, et les Associations d'hygrophytes qui les accompagnent.

G. LEMEE (64) donne de précieux renseignements sur l'écologie, le peuplement algal des flaques pluviales éphémères dans la Sahara. Quelques diatomées, quelques cyanophycées cosmopolites (5 espèces au total) croissent dans ces flaques soumises pourtant à de longues et terribles périodes de dessiccation.

E. MANGUIN et R. LEBOIME (65A) signalent dans une cuvette d'eau douce, du Jardin des Plantes de Paris, la présence de nombreuses Diatomées marines parfaitement vivantes. La chimie des pigments des Algues rouges s'accroît d'une nouveauté: La Floridorubine, trouvée par J. FELDMANN et R. TIXIER (43, 44) dans les plastes de *Rytiphlaea tinctoria*. Il s'agit d'un pigment azoté, non protéidique, soluble dans l'eau, à belle fluorescence verte.

H. SPINDLER (71) recherche les variations de Potassium dans *Laminaria flexicaulis*.

E. RINCK, (69) critique les techniques de FREUDLER sur la transposition intra-atomique de l'iode chez les Laminaires. En **Physiologie**. R. LAMI, M. SERPETTE et J. PORTIER (58) mettent en évidence la sécrétion unipolaire pectique chez *Closterium acerosum* qui trace des pistes circulaires sur milieu de culture gélosé. Ces auteurs analysent en détail, le changement de polarité chez cette desmidiée, lors de la division.

M. LEFEVRE et M. NISBET (62) portant le problème des antibiotiques chez les Algues d'eau douce, mettent en évidence chez *Phormidium* et *Scenedesmus*, la production d'une substance inhibant la croissance de certaines algues.

Les mêmes chercheurs, avec Melle E. JAKOB, présentent au Congrès de Limnologie une importante note sur l'action des substances excrétées en culture par certaines espèces d'algues, sur le métabolisme d'autres espèces d'algues.

En **Limnologie**, il faut signaler le bel effort de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée qui publie malgré la dureté des temps une revue particulièrement intéressante.

P. VIVIER et P. URBAIN (72) suivent par l'analyse chimique et biologique la marche de la pollution de l'eau d'une rivière (la Som-

me) par les déchets organiques et minéraux, rejetés par une usine de viscose. La pollution se fait sentir encore à 38 km. de l'usine: on y retrouve des Diatomées saumâtres qui s'avèrent excellents indicateurs biologiques.

B. DUSSART (37, 38) nous livre les résultats de nombreuses mesures sur l'état thermique du lac Léman, et les perturbations causées par les courants sur sa teneur en sels minéraux (par mesure des variations de conductivité).

M. NISBET et B. DUSSART (68) discutant les variations volumétriques du plancton du Lac Léman, montrent leurs dépendances étroites avec la teneur en phosphates. Ils reconnaissent l'influence perturbatrice des apports d'eau glaciaires et observent que dans ce cas, les phosphates ne constituent plus un facteur minimum.

M. LEFEVRE (61) a suivi pendant de longues années les modifications du phytoplancton d'un bassin, en rapport avec les variations de niveau de l'eau. Une baisse de niveau permet des échauffements et des rechauffements plus grands, de ce fait, les espèces sténothermes disparaissent; l'O<sub>2</sub>, l'équilibre bicarbonate-carbonate, la lumière absorbée, sont modifiés. Le plancton à Cyanophycées disparaît, remplacé par un plancton à Chlorococcales. Le niveau primitif étant rétabli, l'ancien Phytoplancton réparaît.

Avec Mme WURTZ ARLET (63), le même chercheur décrit ses expériences de modifications de flore algale par mise à sec des étangs et épandages d'engrais. D'importantes conclusions pratiques, en vue de la pisciculture, complètent ce travail.

A. WURTZ (78) étudie le plancton de nombreux étangs de la Brenne en rapport avec leur valeur piscicole et les divers moyens employés pour améliorer leur rendement en poissons.

Mme WURTZ-ARLET et A. WURTZ (80) analysent et commentent les variations journalières de pH, d'O<sub>2</sub>, de matières organiques dans les eaux des étangs entourant la station hydrobiologique du Paraclet.

J. WAUTIER (73, 74, 75) soutient en 1947, à Paris, une thèse: „Contribution à l'étude du peuplement d'un milieu particulier, le filtre à Sable submergé”. Malheureusement non encore imprimé, nous ne pouvons profiter de ce magistral travail que par quelques courtes notes. Le filtre forme un biotope très particulier, rappelant les mares par la stagnation de ses eaux, les eaux courantes par son alimentation, les eaux temporaires par ses assecs périodiques. Le nettoyage éliminant toute la biocenose, le filtre se comporte alors comme „place vide” au sens de CUENOT. La population du potamoplancton initial fait place à une population littorale et benthique.

L'auteur étudie les variations saisonnières des algues (et animaux) peuplant la membrane biologique se constituant à la surface du sable du filtre. Par une série d'expérience de Laboratoire, il montre le comportement du plancton vis-à-vis du courant descendant parcourant le filtre. Il en tire d'importantes conclusions sur le mécanisme de la limitation du peuplement dans les milieux confinés.

Cet important mémoire est brièvement résumé par l'auteur dans

une courte communication faite au Congrès de Limnologie de Zurich.

Dans le domaine des **Algues microscopiques fossiles** G. DEFLANDRE et A. LENOBLE (34), signalent la présence de nombreux *Trachelomonas* dans un schiste pliocène; il s'agit d'espèces, variétés et fo. actuelles, accompagnées d'une forme nouvelle.

G. DEFLANDRE (30) décrit un nouveau genre de Périidinien fossile, à thèque calcaire. Ainsi à côté des périдиниens fossiles à thèque siliceuse, souche hypothétique des Radiolaires, se place une nouvelle famille, qui peut être considérée comme l'origine hypothétique des protistes calcaires. Enfin le même auteur, découvre une nov. sp. de *Cannosphaeropsis* qui lui permet de placer ce genre dans les Hystrichosphéridées.

G. DEFLANDRE (33) donne une intéressante mise au point sur le problème des Hystrichosphères. Il y passe en revue, avec clarté et précision les différentes hypothèses émises sur la nature énigmatique de ces mystérieux organismes.

Le même auteur continue ses recherches sur les micro organismes des silex jurassiques (32) et décrit de nombreuses nouveautés appartenant aux genres: *Michrhystridium* et *Membranilarnax*, Il découvre un nouveau genre: le genre *Pareodinia*, qui se range sans doute dans les Dinoflagellés.

Au Congrès de Zoologie, G. DEFLANDRE fait une mise au point sur les Silicoflagellidés, leur morphologie, cytologie, évolution et systématique.

Dans les sédiments provenant de sondages exécutés au voisinage d'une source thermale, A. LENOBLE et E. MANGUIN (65) décrivent une florule à Diatomées alcalinophiles et crénophiles où dominent des espèces contemporaines et cosmopolites.

L. DANGEARD (20, 30) complète par quelques notes l'étude des *Girvanella* fossiles, leur description, leur place systématiques. Il montre qu'il s'agit là de fossiles sans valeur stratigraphique, mais précieux en tant que fossiles de faciès, localisés dans des milieux à profondeur très faible. Le même géologue montre que les *Sphaerocodium Gotlandicum* (22) sont un mélange de *Girvanella* et de filaments de *Sphaerocodium*.

Il signale la présence de *Ortonella furcata* dans les marbres à Oolithes de Lunel (Boulonnais) (21).

Il nous faut citer en terminant quelques travaux sur les techniques algologiques et limnologiques.

Mlle V. V. BENESOVA (1) montre l'intérêt du photomètre dans une étude de la sédimentation des algues microscopiques d'eau douce.

P. FUSEY (49) constate que l'addition d'extrait de levure de Bière permet un meilleur développement des cultures d'Algues d'eau douce. L'extrait de levure, constitue un excellent milieu de culture, fort simple à préparer, et supportant bien la stérilisation à l'autoclave.

A. WURTZ (79) indique une méthode de culture d'Algues d'eau douce en gélose profonde, permettant facilement d'obtenir des souches dépourvues de bactéries.

P. BOURRELLY (8) donne un catalogue de l'Algothèque du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, collection vivante comprenant 122 souches groupant 90 espèces d'eau douce. Il complète cette liste par quelques notes de technique et de systématique critique.

R. LEBOIME (60) précise les techniques de séparation physique des Diatomées d'un dépôt, sans sacrifier les petites espèces; il donne les schémas de deux appareils, l'un entraînant substances colloïdales et argileuses par un courant à très faible vitesse, l'autre séparant les dépôts par centrifugation dans des liquides aqueux de densités décroissantes.

R. HOVASSE (54) dans sa note sur *Euglena gracilis*, décrit une intéressant technique de coupe après inclusion dans l'agar-paraffine.

Aussi bien dans sa thèse que dans une note au Congrès de Zoologie (Paris 1948) J. WAUTIER propose une méthode de représentation graphique de la dynamique des milieux et des biocenoses, inspirée des climatogrammes d' HUTCHINSON.

Enfin A. WURTZ (77) donne une étude très documentée sur les méthodes de dosage des nitrates en Hydrobiologie. Il présente quelques habiles modifications des méthodes connues et indique une microméthode volumétrique nouvelle.

## NECROLOGIE.

La Botanique française, a perdu en 1947, en la personne de P. A. DANGEARD, Membre de l'Institut, un cytologue, un algologue, un protistologue de réputation mondiale. Le Professeur Roger HEIM (61) et M. CHADEFAUD (12) ont consacré à cette belle figure de Savant et de Chef d'école, des notices biographiques qu'il faut lire.

## ECHOS.

*Congrès de Microscopie.* Il s'est tenu à Paris du 24 au 27 Novembre 1948 des journées d'étude des „Problèmes actuels en Microscopie”. Ces journées avaient été organisées par la Société Française de Microscopie Theorique et Appliquée et le Comité Français d' Optique.

Parmi les problèmes d'intérêt général qui ont été abordés, citons: La microscopie en contraste de phase dont on connaît les immenses possibilités en ce qui concerne principalement l'examen *in vivo* des structures délicates comme les flagellés, les noyaux, les mitochondries. Notons également l'application toute récente des objectifs à miroir en microscopie dans l'ultra violet, qui simplifie appareillage et travail. Les nouvelles sources lumineuses, le microscope polarisant biologique, les Techniques d'ombrage ont fait également l'objet d'exposés qui seront comme les précédents publiés dans „Microscopie” organe de la nouvelle Société Française de Microscopie qui a été fondée en 1948. (Siège social: 3 Bd. Pasteur, Paris).

— Nous sommes heureux d'annoncer la reprise de la publication de la *Revue Algologique*, qui sous l'impulsion de Robert LAMI, publie des travaux originaux ainsi que la Bibliographie de la période de la guerre.

— Il nous faut signaler la parution du traité de „Cytologie végétale et Cytologie générale” de P. DANGEARD, important ouvrage où les Algues occupent une grande place.

— G. DEFLANDRE donne une nouvelle édition, complétée, de son traité de „Microscopie pratique”, ouvrage susceptible de rendre de grands services aux débutants et d'éveiller ainsi des vocations algologiques.

— Nous sommes heureux d'annoncer la nomination de P. DANGEARD comme correspondant à l'Institut de France (section Botanique).

### Bibliographie.

- (1) BENESOVA (V.) Sur l'emploi du photomètre dans l'étude de la sédimentation des Algues. (C. R. Acad. Sc., 1948, t. 227, pp. 147-149, 1 fig.)
- (2) BERNARD (F.) Recherches préliminaires sur la fertilité marine au large d'Alger. (Jour. Cons. Intern. Explor. Mer, Vol. XV, No. 3, pp. 260-267, 1948)
- (3) BERNARD (F.) Rôle des flagellés dans la transparence marine en Algérie. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord t. 38, p. 74-79, 1947)
- (4) BOURRELLY (P.) *Amphitropis aequiciliata* Gickl. est-il un Euglénien? (Bull. Soc. Bot. France, 94, 1947, pp. 180-182, 6 fig.)
- (5) BOURRELLY (P.) Algues rares ou nouvelles de la Forêt de Sénart. (Bull. Muséum, t. 19, 1947, pp. 464-470, 22 fig.)
- (6) BOURRELLY (P.) Algues rares et nouvelles des Mares de la Forêt de Fontainebleau. (Rev. Gén. Bot., 54, 1947, pp. 306-326, 5 pl.)
- (7) BOURRELLY (P.) Algues rares des Bassins du Jardin des Plantes (Bull. Muséum, t. 19, 1947, pp. 99-104, 18 fig.)
- (8) BOURRELLY (P.) Catalogue des Collections vivantes. Herbiers et documents I. L'Algothèque. (Publication du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d' Histoire Naturelle de Paris 1948, 20 pp., 6 pl.)
- (9) BOURRELLY (P.) Microflore algale de la région maritime de Concarneau. (Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. Math. Cherbourg, vol. 44, 1948 pp. 51-59, 2 pl.)
- (10) CHADEFAUD (M.) Etudes sur l'organisation de deux Volvocales sédentaires marines *Prasinocladus lubricus* et *Chlorodendron subsalsum*. (Rev. Scient., 1947, 85, pp. 862-865, 24 fig.)
- (11) CHADEFAUD (M.) Une nouvelle Chrysophycée marine filamenteuse: *Nematochrysopsis roscoffensis* n. g., n. sp. (Bull. Soc. Bot. France, 1947, 94, pp. 239-243, 10 fig.)
- (12) CHADEFAUD (M.) P. A. Dangeard (1865-1947) (Rev. Sc. 1947, 85, pp. 1142-1144).
- (13) CHADEFAUD (M.) Sur les vésicules pulsatiles d'un *Chlamydomonas* (C.R. Acad. Sc. Paris, 1948 t. 227, p. 89-91.)
- (14) CHADEFAUD (M.) et ROSSAT (H.) Sur la cytologie et la position systématique de *Dichotomosiphon tuberosus* (A. Br.) Ernst. (C. R. Acad. Sc. Paris, t. 225, 1947, pp. 765-766, 2 fig.)
- (15) CORILLION (Abbé R.) *Anabaena spiroïdes* Klebs (Cyanophycée) en Bretagne (Bull. Soc. Sc. Bretagne, t. 22, 1947-48, pp. 93-94)
- (16) CORILLION (Abbé R.) Addition à la flore Charologique de l'Ouest de la France. (Bull. Soc. Bot. France, 94, 1947, pp. 43-46.)
- (17) CORILLION (Abbé R.) Observations sur les fleurs d'eau d'un étang ar-

moricaïn, l'étang de Fontaine-Daniel (Mayenne). (Rev. Scient. 1947, no 3266, pp. 163-167.)

- (18) CORILLION (Abbé R.) Une nouvelle localité française du *Dichotomophion tuberosus* Ernst. (Bull. Soc. Bot. France, 94, 1947, pp. 88-90, 11 fig.)
- (19) CORILLION (Abbé R.) Addition à la flore Charologique de l'Ouest de la France (Bull. Soc. Bot. France, 95, 1948, pp. 121-124.)
- (20) DANGEARD (L.) Présence d' „Algal balls” dans le Bathonien de la Sarthe. (Bull. Soc. Géol. Fr., 5ème sér. t. XVII, 1947 pp. 311-314, 2 fig.)
- (21) DANGEARD (L.) *Ortonella furcata* Garwood-dans le Marbre de Lunel. (C. R. Som. Soc. Géol. Fr. 1947, p. 257.)
- (22) DANGEARD (L.) A propos de *Sphaerocodium gothlandicum* Rothpletz. (C. R. Som. Soc. Géol. Fr., 1948, pp. 232-233)
- (23) DANGEARD (L.) Contribution à l'étude des genres *Girvanella* et *Sphaerocodium*. (Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, t. XXIV No 2, 3 p., 2 Pl. Bruxelles 1948)
- (24) DANGEARD (P.) Sur un genre nouveau de Chlorophycée épiphyte d'eau douce (*Ectogeron Elodeae* nov. gen., nov. sp.) (Le Botaniste sér. 33, 1947, pp. 1-17, 2 pl.)
- (25) DANGEARD (P.) Sur la présence d'un „Trentepohlia exotique” (*T. lageniferum* Hild.) dans la région de Bordeaux. (Le Botaniste sér. 33, 1947, pp. 19-29, 2 pl.)
- (26) DANGEARD (P.) Sur un „Polysiphonia” d'eau douce récolté au Gabon (*P. Letestui* nov. sp.) (Le Botaniste, sér. 33, 1947 pp. 31-38, 2 fig.)
- (27) DANGEARD (P.) Recherches sur les communications intercellulaires chez les Floridées. (Le Botaniste sér. 33, 1947, pp. 105-158 4 pl. 2 fig.)
- (28) DANGEARD (P.) Sur la flore des Algues marines du Maroc occidental. (C. R. Acad. Sc. Paris 1948, t. 227, pp. 364-365).
- (29) DEFLANDRE (G.) Sur une nouvelle *Hystriosphère* des silex crétacés et sur les affinités du genre *Cannosphaeropsis*. (C. R. Acad. Sc. t. 224, 1947, pp. 1574-1576, 5 fig.)
- (30) DEFLANDRE (G.) *Calciodinellum* nov. gen. premier représentant d'une famille nouvelle de Dinoflagellés fossiles à thèque calcaire. (C. R. Acad. Sc. Paris, t. 224, 1947, pp. 1781-1782, 6 fig.)
- (31) DEFLANDRE (G.) *Braarudosphaera*, nov. gen., type d'une famille nouvelle de Coccolithophoridés actuels à éléments composites. (C. R. Acad. Sc. Paris 1947, t. 225, pp. 439-441; 5 fig.)
- (32) DEFLANDRE (G.) Sur quelques micro organismes planctoniques des Silex Jurassiques. (Bull. Inst. Océanogr. No 921, 1947, 12 pp., 23 fig.)
- (33) DEFLANDRE (G.) Le problème des Hystriosphères. (Bull. Inst. Océanogr. No 918, 1947, 23 pp., 5 fig.)
- (34) DEFLANDRE (G.) et LENOBLE (A.) Sur la présence d'Euglénien fossiles du genre *Trachelomonas* dans un schiste Pliocène de Madagascar. (C. R. Acad. Sc. Paris t. 226, 1948, pp. 509-511, 8 fig.)
- (35) DIZERBO (A.H.) Les éléments géographiques de la flore des algues marines supérieures du Massif Armoricain (Bull. Soc. Sc. Bretagne t. 22, 1947-48, pp. 81-86)
- (36) DIZERBO (A.H.) La répartition et la zone de végétation dans le massif Armoricain d'*Alaria esculenta* (Phéophycée) (Bull. Soc. Sc. Bretagne t. 22, 1947-48, pp. 113-117, 1 cart.)
- (37) DUSSART (B.) L'état thermique du Lac Léman durant l'été 1947. (C. R. Acad. Sc. 1947, t. 225, pp. 951-953, 1 fig.)
- (38) DUSSART (B.) Recherches hydrographiques sur le Lac Léman (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. appl. 2, 1948, pp. 187-206, 7 pl.)
- (39) FELDMANN (G.) Contribution à l'étude des Ceramiacées. (Bull. Soc. Bot. France 94, 1947, pp. 176-179, 2 fig.)
- (40) FELDMANN (J.) Le „Trentepohlia effusa” (Krepp.) Har. aux environs d'Alger. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 38, 1947, pp. 92-93, 1 fig.)
- (41) FELDMANN (J.) Les progrès réalisés en Algologie pendant la guerre (A. F.A.S., Congrès de la Victoire, T. III, pp. 104-117, 6 fig., Paris 1945-48.)

- (41A) FELDMANN (J.) La végétation marine des Antilles françaises. (A.F.A.S. Congrès de la Victoire, T. III, pp. 585-586)
- (42) FELDMANN (J. et G.) Additions à la flore des Algues marines de l'Algérie. 4. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord., 38, 1947, pp. 80-91, 6 fig.)
- (43) FELDMANN (J.) et TIXIER (R.) Sur la Floridorubine, pigment rouge des plastes d'une Rhodophycée (*Rytidphaea Tinctoria* (Clem.) C. Ag (Rev. Gen. Bot. 54, 1947, pp. 341-353.)
- (44) FELDMANN (J.) et TIXIER (R.) Sur l'existence d'un nouveau pigment dans les plastes d'une Rhodophycée. (C. R. Acad. Sc. 1947, t. 225, pp. 201-202.)
- (45) †FREMY (P.) et JACQUET (J.) Contribution à l'étude de la microflore des tangues. (Bull. Soc. Linn. Normandie, 9, 1947, pp. 46-60.)
- (46) †FREMY (P.) et MESLIN (R.) Plancton récolté à Torigny s/Vire (Manche) et aux environs. (Bull. Soc. Linn. Normandie, 9, 1947, pp. 113-119.)
- (47) †FREMY (P.) et MESLIN (R.) Un plancton à *Staurostrum paradoxum* Mey. observé en Normandie. (Bull. Soc. Linn. Normandie, 9, 1947, pp. 153-164, 1 pl. 9 fig.)
- (48) FROMENT (P.) Quelques observations sur les Characées récoltées dans les Marais de la Souche (Aisne) (Bull. Soc. Bot. Nord de la France, I, 1948, 5 p.)
- (49) FUSEY (P.) Emploi de l'extrait de Levure dans la Culture des Algues d'eau douce (C. R. Acad. Sc. 1947, t. 225, pp. 199-201.)
- (50) FUSEY (P.) Contribution à la flore algologique du Jura, I. Florule Algologique de la tourbière de Frasne (Doubs). (Rev. gén. de Bot. 55, 1948, pp. 338-359, 101 fig.)
- (51) HEIM (R.) Funérailles de Pierre-Augustin Dangeard. Membre de la Section de Botanique, à Bois-Colombes, Seine, le samedi 15 novembre 1947. (Institut de France, 1947, 30, 10 pp.)
- (52) HOVASSE (R.) Constituants cytoplasmiques et mitose chez „*Polytomella coeca*” Pringsh. (Bull. Soc. Zool. Fr. 1947, pp. 83-87, 3 fig.)
- (53) HOVASSE (R.) Le „réseau de Volkonsky” des *Polytoma* n'est pas un leucoplaste, mais représente une partie du Chondriome cellulaire. (C. R. Soc. Biolog., 141, 1947, p. 116).
- (54) HOVASSE (R.) Etude cytologique d'Euglenes vertes et incolores du type „*Euglena gracilis*”. (The new Phytol. 47, 1948, p. 68-79, 10 fig.)
- (55) HOVASSE (R.) Le discobolocyste, organe lanceur de projectile chez la Chrysomonadine „*Cyclonexis annularis*” Stokes (C. R. Acad. Sc. Paris, t. 226: pp. 1038-1039).
- (56) LAMI (R.) et PRIOU (M.L.) Sur la flore des Chlorophycées marines de la région de Concarneau (C. R. Acad. Sc. Paris, t. 224: pp. 1578-1579).
- (57) LAMI (R.) et PRIOU (M.L.) Sur la variation de fréquence de quelques Algues marines dans la région de Concarneau (Mém. Soc. nat. Sc. nat. math. Cherbourg. Vol. 44, 1948).
- (58) LAMI (R.) SERPETTE (M.) et PORTIER (J.) Mouvement et sécrétion polaire chez deux Algues Desmidiées. (Rev. Gén. Bot. 54, 1947, pp. 297-304; 4 fig., 1 pl.)
- (59) LEBOIME (R.) Formes anormales d' *Asterionella gracillima* (Hantz.) Heib. dans l'étang inférieur de Ville d'Avray. (Bull. Soc. Bot. France, 94, 1947, pp. 315-317, 4 fig.)
- (60) LEBOIME (R.) Sur des méthodes techniques nouvelles destinées à favoriser l'étude des organismes siliceux. (Microscopic, Paris, mém. 7, 1948, p. 51-60, 1 fig, 3pl).
- (61) LEFEVRE (M.) Influence des variations de niveau d'un étang sur la nature de son phytoplancton. (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. appl. 2, 1948, pp. 43-50, 2 pl.)
- (62) LEFEVRE (M.) et NISBET (M.) Sur la sécrétion, par certaines espèces d' Algues de substances inhibitrices d'autres espèces d'Algues. (C. R. Acad. Sc. Paris, t. 226, 1948; pp. 107-109.)
- (63) LEFEVRE (M.) et WÜRTZ-ARLET (J.) Sur l'évolution spontanée ou

- artificiellement provoquée du peuplement végétal des étangs. (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. appl. 2, 1948, pp. 81-92, 5 pl.
- (64) LEMEE (G.) Ecologie et peuplement algal des flaques éphémères à Béni-Ounif (Sud Oranais). (C. R. Soc. Biogéogr. t. 25, 1948, No 214, pp. 46-48.)
- (65) LENOBLE (A.) et MANGUIN (E.) Les Diatomées fossiles des Sources Thermales de Ranomafana (Antsirabé, Madagascar) Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 20, 1948 p. 563.
- (65A) MANGUIN (E.) et LEOIME (R.) Sur la présence anormale de Diatomées Marines dans les cuvettes d'eau douce de l'Alpinum du Muséum. (Bull. Muséum 2ème Ser. T. 20, 1948 pp. 311-314).
- (66) MANGENOT (G.) Sur un nouveau „*Phyllosiphon*” d'Afrique Tropicale. (C. R. Acad. Sc. Paris, 1948, t. 226, pp. 1034.)
- (67) MANGENOT (G.) Sur les caractères et la position systématique du genre *Phyllosiphon*. (C. R. Acad. Sc. Paris, 1948, t. 226 pp. 1103—1105).
- (68) NISBET (M.) et DUSSARD (B.) Le plancton dans le lac Lemman et ses facteurs de répartition (C. R. Acad. Sc. Paris, 1948, t. 227, pp. 1054—1056. fig. 1.)
- (69) RINCK (E.) Recherches sur l'iode de *Laminaria flexicaulis*. (Bull. Lab. Marit. Dinard, 30, 1948, p. 40—42.)
- (70) SERPETTE (M.) Observations écologiques et systématiques sur quelques Cyanophycées de Tunisie. (Bull. Soc. Bot. France, 94, 1947, pp. 306—309, 4 fig.)
- (71) SPINDLER (H.) Recherches sur le potassium de *Laminaria flexicaulis*. (Bull. Lab. Marit. Dinard, 31, 1948, pp. 1-8)
- (72) VIVIER (P.) et URBAIN (P.) Etude sur les répercussions nocives à distances des déversements industriels d'une usine de viscose. (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. appl. 2, 1948, pp. 1-17 4 pl.)
- (73) WAUTIER (J.) La membrane biologique des filtres à sables submergés. Membrane d'hiver et cycle évolutif. (C. R. Acad. Sc. Paris, 1947 t. 224, pp. 239-240.)
- (74) WAUTIER (J.) Le filtre lent à sable, milieu écologique. (Zeitsch. f. Hydrob. 10, 1948, 16 pp., 3 fig.)
- (75) WAUTIER (J.) Contribution à l'étude du peuplement d'un milieu, particulier, le filtre à sable submergé. (Année Biolog. 1948, t. 24, pp. 408-411)
- (76) WURTZ (A.) Algues nouvelles et intéressantes des étangs de la Brenne. (Bull. Soc. Bot. France, 94, 1947, pp. 104-114, 53 fig.)
- (77) WURTZ (A.) Valeur des méthodes de dosage des nitrates en Hydrobiologie. (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. appl. 2, 1948, pp. 19-40, 11 fig.)
- (78) WURTZ (A.) Essai d'hydrobiologie comparée appliquée aux étangs. I Relations entre la Phytoplancton et les méthodes de culture des étangs. (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. appl. 2, 1948, pp. 93-127, 1 pl.)
- (79) WURTZ (A.) Croissance et isolement d'algues en gélose profonde (C. R. Soc. Biol. 1948, t. 142, pp. 649-652, 3 fig.)
- (80) WURTZ (A.) et WURTZ-ARLET (J.) Variations de quelques facteurs physico-chimiques des pièces d'eau de la Station d'Hydrobiologie appliquée du Paraclet. (Ann. Stat. Centr. Hydrobiol.-appl. 2, 1948, pp. 65-80, 3 pl.)
- (81) WURTZ-ARLET (J.) Contribution à l'étude morphologique des Cyanophycées (Rev. Algol. N. S. 1, fasc. 2, pp. 13-20, 19 fig. 1948. à mettre plus bas en laissant une ligne en blanc. Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris).

# New or otherwise interesting Fresh-water Algae from North America

G. W. PRESCOTT      HERMAN SILVA      W. E. WADE  
Michigan State College.

While examining algal collections from various parts of eastern and southeastern United States and Canada the authors found a number of plants which are judged to be worthy of description as new species. Also included here are some emended descriptions, together with notes on new records for North America.

The authors wish to acknowledge with their thanks the help of Dr. E. N. TRANSEAU in the preparation of species descriptions, and the assistance of Dr. HANNAH CROASDALE in writing the Latin diagnoses. Acknowledgements are also due the Muellhaupt Fellowship and the research fund of the American Association for the Advancement of Science.

## Chlorophyta

### Volvocaceae

*Gonium* Mueller, 1773 (Char. emend.) PRESCOTT (<sup>1</sup>)

The discovery of *Gonium discoideum* PRESCOTT (1942, p. 116) in Louisiana requires a revision of the genus diagnosis, especially in respect to cell shape and numbers of individuals within a colony. Pl. 2, Figs. 1, 2.

A free-swimming, plate-like semi-quadrangular colony of 4-32 ovate, ovoid, pyriform or bilobed cells, so arranged within a gelatinous envelope that a rectangle of 4-8 central cells is inclosed by a peripheral series of 12-24 individuals (in colonies of 16 cells or more); long axis of the central cells at right angles to the plane of the colony, but axis of peripheral cells radial to the center of the colony; cells interconnected by fine protoplasmic processes; individual envelopes adjoined by stout processes with those of neighboring cells so that oval or quadrangular interstices are formed in the colonial mucilage; flagella 2, attached in the narrow anterior end just above 2 contractile vacuoles; chloroplast a parietal cup with 1 or 2 pyrenoids; pigment-spot usually large and conspicuous, lying laterally in the anterior end; sexual reproduction by the division of the vegetative cells into 4-16-32 isogametes which fuse in pairs, the quadriflagellate zygote becoming a thick-walled resting spore.

---

\* Notes at the end of this article.

## Palmellaceae

### *Asterococcus spinosus* PRESCOTT, sp. nov. <sup>(11)</sup>

Cells spherical, solitary or 2 within a gelatinous sheath, the wall thin and evenly beset with long, slender sharp spines; chloroplast with numerous (more than in other species) narrow, radiating strands; cells 12-16  $\mu$  in diameter. Pl. 2, Figs. 11, 12.

In shallow water of an acid lake, near Douglas Lake, Cheboygan County, Michigan.

## Oocystaceae

### *Eremosphaera oocystoides* PRESCOTT, sp. nov. <sup>(15)</sup>

Cells spheroidal or triangular-spheroidal in one view, 2-4 (rarely solitary) within old mother cell walls which are ovate or oblate-spheroidal, inclosed in a wide gelatinous sheath in which there are numerous radiating spicules, the mother cell wall often appearing spiny and showing flattened, thickened poles; chloroplasts numerous, small irregularly shaped bodies, lumpy with starch grains; cells up to 122  $\mu$  in diameter; colony 300-450  $\mu$  in diameter. Pl. 1, Figs. 20, 21.

In shallow water of an acid swamp near Douglas Lake, Cheboygan County, Michigan.

## Zygnemataceae

### *Spirogyra ionia* Wade, sp. nov. <sup>(2)</sup>

Vegetative cells 28-32  $\mu$  in diameter, (63) 133-262  $\mu$  long, with end walls replicate; chromatophores 3, making 4-7 turns; conjugation lateral with tubes formed by both gametangia, or more rarely scalariform with the tube apparently formed from the male gametangium; receptive gametangium cylindrically inflated; zygospore ellipsoid, (40) 43-53  $\mu$  in diameter, (75) 96-117  $\mu$  long, with a wall of 3 layers, the median yellow-brown, reticulate with papillae at the intersections. Plate 1, Figs. 3-5.

Jordan Lake, Ionia County, Michigan. May, 1948.

This species most nearly resembles *Sp. inconstans* COLLINS, but differs especially in respect to the nature of the zygospore wall decoration.

### *Spirogyra pseudo-juergensii* Silva, sp. nov. <sup>(3)</sup>

Filaments moderately stout, 25-28  $\mu$  in diameter; cells short, 60-100  $\mu$  long, with plane end walls; chloroplast solitary, usually making 4 turns; conjugation scalariform by very short tubes from both gametangia; fertile cells cylindrical, but the receptive gametangium slightly swollen, containing the zygospore; zygospores ovoid, median spore wall smooth, yellow-brown at maturity, 28-30  $\mu$  in diameter,  $1\frac{1}{2}$  times the diameter in length. Pl. 1, Figs. 18, 19.

Intermingled with *Vaucheria geminata* (DE CAND.) Walz, *Oedogonium* sp., and *Stichococcus subtilis* (KUETZ.) Klercker on *Lemanea pleocarpa* Atk. in a slowly flowing but well aerated stream through



Fig. 1-2. *Spirogyra pseudocylindrica* sp. nov.; fig. 3-5. *Spirogyra ionia* sp. nov.; fig. 6. *Trachelomonas aculeata* fa. brevispinosa fa. nov.; fig. 7. *Trachelomonas crebea* var. brevicollaris var. nov.; fig. 8-9. *Meringosphaera spinosa* sp. nov.; fig. 10-11. *Lepocinclis acuta* sp. nov.; fig. 12-14. *Pleurogaster oocystoides* sp. nov.; fig. 15-16. *Bulbochaete glabra* sp. nov.; fig. 17. *Gomphospaeria aponina* var. gelatinosa var. nov.; fig. 18-19. *Spirogyra pseudojuergensii* sp. nov.; fig. 20-21. *Eremosphaera oocystoides* sp. nov.

limestone country. Island Home, Knoxville, Tenn. Elev. 1000 feet. This species is distinguished by its distinctly ovoid zygospores from *Sp. Juergensii* KUETZ. There is the possibility that this is an expression of one of the many hybrids known to exist among species of *Spirogyra*.

*Spirogyra pseudocylindrica* PRESCOTT, sp. nov. (<sup>4</sup>)

Vegetative cells slender, 11.5-12.5  $\mu$  in diameter, 10-12 times the diameter in length, up to 130  $\mu$ ; cross walls replicate but sometimes plane in the same filament; chloroplast solitary, making  $3\frac{1}{2}$ -4 $\frac{1}{2}$  turns; conjugation scalariform, the tubes formed by both gametangia (apparently); receptive gametangium inflated, more on the inner side than the outer; zygospore ovoid, 24-26  $\mu$  in diameter, 48-49.5  $\mu$  long, the median spore wall smooth, colorless. Pl. 1, Fig. 1.

Small pool on summit of Mt. Albert, Gaspé Peninsula. August, 1947. Elev. 3000 ft.

This species should be compared with *Sp. cylindrica* Czurda which is somewhat larger throughout, especially in the dimensions of the zygospore, and has a differently shaped receptive gametangium.

#### Oedogoniaceae

*Bulbochaete glabra* PRESCOTT, sp. nov. (<sup>5</sup>)

Monoecious; vegetative cells subcylindrical, 15-19  $\mu$  in  $\mu$  diameter, 39-45 (50)  $\mu$  long; basal cells elongate, 16.5  $\mu$  in diameter, 43  $\mu$  long; oogonia depressed-globose to nearly spherical, below an antheridium (or a terminal seta?), 34.5-36  $\mu$  in diameter, 28-30  $\mu$  long; oospores the same shape as the oogonia, 30  $\mu$  in diameter, 25-26.5  $\mu$  long, wall smooth; antheridial cells epigynous, 10.7  $\mu$  in diameter; division of suffultory cell superior. Pl. 1, Figs. 15, 16.

In a small pool on summit of Mt. Albert, Gaspé Peninsula. August, 1947. Attached to submerged mosses.

#### Chrysophyta

##### Pleurochloridaceae

*Meringosphaera spinosa* PRESCOTT, sp. nov. (<sup>6</sup>)

Cells spherical, the wall sparsely beset with relatively long, and fine spines; chromatophores numerous, ovate, parietal discs; (pyrenoids?); cells 10-12.5  $\mu$  in diameter. Pl. 1, Figs. 8, 9.

In a small acid pond near Douglas Lake, Cheboygan County, Michigan. August, 1947.

Although *Meringosphaera* is a marine genus our plants are assigned here on the basis of the wall character, in combination with the form of the chromatophores.

*Pleurogaster oocystoides* PRESCOTT, sp. nov. (<sup>7</sup>)

Cells solitary, ovate or unsymmetrically reniform, or broadly elliptic, one side flattened or concave, the broadly convex, the poles rounded and furnished with a nodular thickening at one or both ends; chromatophore numerous parietal discs; cells 8-10  $\mu$  in diameter, 12-14  $\mu$  long. Pl. 1, Figs. 12-14.

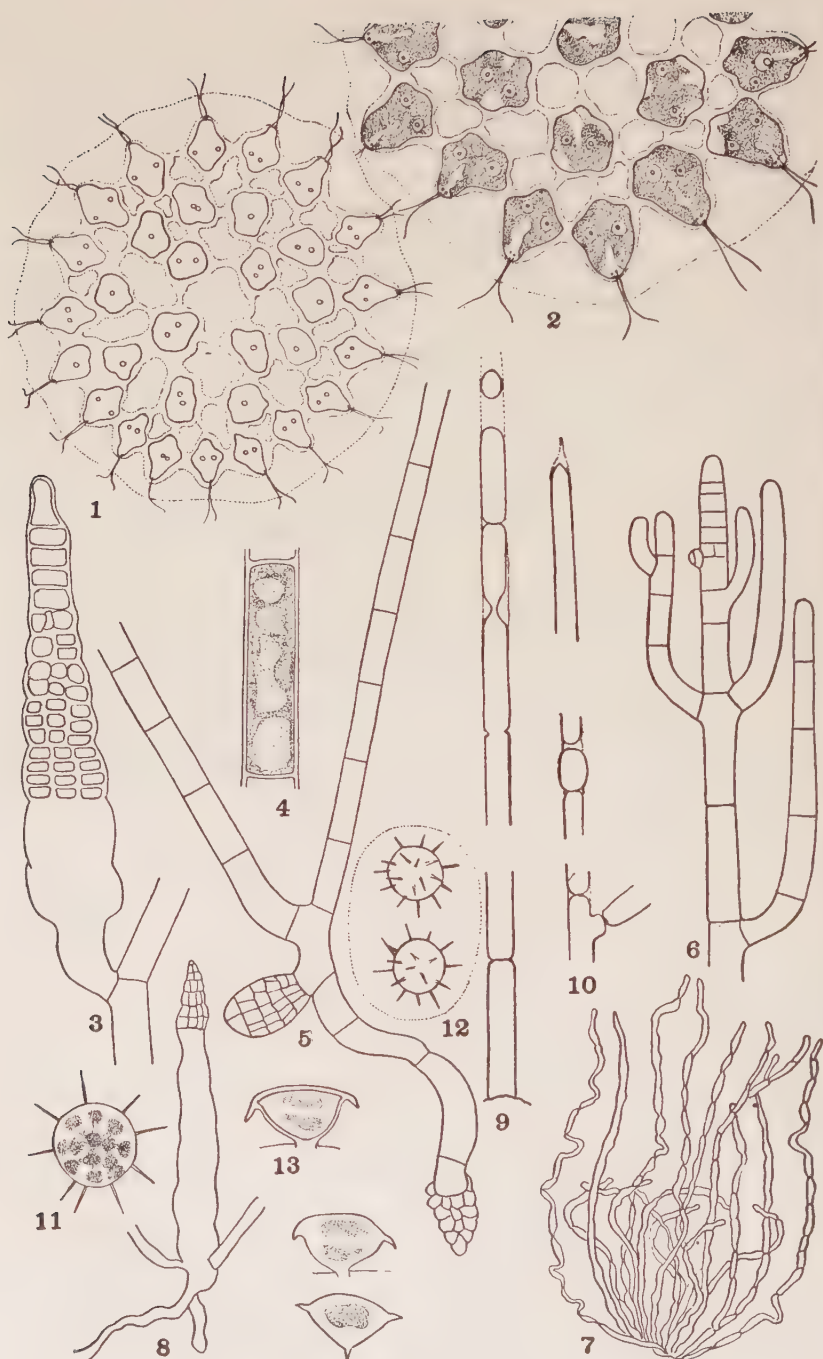


Fig. 1-2. *Gonium discoideum* PRESCOTT; fig. 3-8 *Lemanea pleocarpa* ATKINSON (Char. emend.) SILVA; fig. 9-10. *Loefgrenia anomala* GOM.; fig. 11-12. *Asterococcus spinosus*, sp. nov.; fig. 13-14. *Tetradinium simplex*, sp. nov.

In shallow water of an acid pond near Douglas Lake, Cheboygan County, Michigan. August, 1947.

Pyrrhophyta.

Dinococcaceae.

*Tetradinium simplex* PRESCOTT, sp. nov. <sup>(9)</sup>

Cells inversely triangular, sessile, with scarcely any stipe, on filamentous algae, the dorsal margin broadly convex in front view, the angles tipped with a single downward projected spine; triangular in top view, the angles bearing a short spine; cells 12-25  $\mu$  ind diameter, 12-20  $\mu$  high. Pl. 2, Figs. 13-14.

On filamentous algae in shallow water of an acid pond Douglas Lake, Cheboygan County, Michigan. July, 1947.

Euglenophyta.

Euglenaceae.

*Lepocinclis acuta* PRESCOTT, sp. nov. <sup>(9)</sup>

Cells ovoid-pyriform, tapering posteriorly to a long, sharply pointed caudus, slightly narrowed anteriorly and rounded at the apex; periplast spirally striated downward to the right; flagellum about as long as the body; paramylon in the form of 2 curved plates, 1 on either side of the cell; chloroplasts several ovoid discs; cells 11-13  $\mu$  in diameter, 30-34  $\mu$  long. Pl. 1, Figs. 10, 11.

Among other algae in a roadside fosse, Vilas County, Wisconsin. July, 1938.

CONRAD in his monograph (1934) does not record any species which combine the characteristics of our specimens. The size of the cell and the long, tapering caudus are distinctive.

*Trachelomonas crebea* var. *brevicollaris* PRESCOTT, var. nov. <sup>(10)</sup>

Test ovate; flagellum aperture in a very short, ring-like collar; wall uniformly granular and roughened; test 23-25  $\mu$  in diameter, 31-33  $\mu$  long. Pl. 1, Fig. 7.

In a bog, near Boulder Junction, Vilas County, Wisconsin. August, 1938.

*Trachelomonas aculeata* fa. *brevispinosa* PRESCOTT, fa. nov. <sup>(11)</sup>

Test spherical; flagellum aperture in a short collar; wall furnished with 5 spines which are stouter and much less produced than in the typical form which has 5 very long and finely tapering spines; cells 19-20  $\mu$  in diameter. Pl. 1, Fig. 6.

In *Sphagnum* bogs, Vilas County, Wisconsin. July, 1938.

Cyanophyta

Chroococcaceae

*Gomphosphaeria aponina* var. *gelatinosa* PRESCOTT, var. nov. <sup>(12)</sup>

Cells pyriform, arranged in 2's and 4's in multiple, irregularly lobed or vermiform colonies, each group of cells entirely or partially inclosed by a thick, gelatinous integument, the radiating strands

common to the typical form not in evidence; cells  $3.7\text{--}4\ \mu$  in diameter,  $6\text{--}7.4\ \mu$  long. Pl. 1, Fig. 17.

Plankton in soft water lakes, Vilas County, Wisconsin. August, 1937. This variety should be compared with *G. aponina* var. *multiplex* Nygaard.

### Loefgreniaceae

Thallus firmly attached, consisting of erect trichomes branched at the base, cells always in a single series, having a long hair projecting from the apex of the trichome; sheaths, heterocysts, hormogones and akinetes wanting.

One genus: *Loefgrenia*, with the characteristics of the family. One species: *Loefgrenia anomala* Gomont, 1896, in: Wittrock and Nordstedt, Alg. exsic. No. 1350.

*Loefgrenia anomala* GOMONT.

Trichomes united in tufts, blue-green, somewhat rigid, about 1 mm. high, 2-4 mm. wide at the base; cells 12-24 long, cylindrical with rounded poles. The form is only partly known. The hormogones and akinetes have been overlooked perhaps.

Heterocysts apparently are lacking. Pl. 2, Figs. 9, 10.

Epiphytic on *Desmonema Wrangelii* BORN & FLAHL, Sugarlands Camp Site, Sevier County, Tenn. Elev. 1750 feet. Aug., 1941. Coll. HERMAN SILVA.

Epiphytic on *Calothrix* sp. on stones in a brook, White Mountains, N. H. Sept. 9, 1891. Coll. W. A. SETCHELL.

This species was originally reported from standing water in Brazil, growing on *Batrachospermum* sp. Since its discovery it has been reported again from Brazil by DROUET (1938), and from Tennessee by SILVA and SHARP (1944) who listed it as *Chamaesiphon Rostafinskii* HANSC. The collection data from the Tennessee report are given again above, as well as data for a hitherto unreported collection from New Hampshire. These four are the only known collections.

The gelatinous setae present in the Brazilian specimens are not apparent on those collected in the United States which are at a younger stage of development than the type. The best developed trichomes are found to be about  $3\ \mu$  wide, and may exceed  $100\ \mu$  in length. Branching is exceedingly rare and has been observed only very near the point of attachment of the plant to the substrate. One instance of secondary branching was observed in the Tennessee material.

Some other characteristics which GOMONT's original description did not include were noted in the plants collected in Brazil and the United States. Cell length is particularly variable, being from  $6\ \mu$  to  $40\ \mu$ . Certain cells show a constriction at the cross walls and intercellular connections suggestive of *Stigonema* species. Infrequently certain intercalary cells become ovate and slightly enlarged to that they resemble akinetes, whereas terminal cells may become detached and resemble the endospores found in the Chamaesiphonaceae. This

cell is retained near the tip of the trichome by a thin gelatinous sheath. Observation of such cells shows that they are uniformly blue-green and are nearly homogeneous, with a few exceedingly minute granules.

The paucity of collections of this species and its peculiar combination of characters make assignment of it to a satisfactory family difficult. GOMONT created a separate family for *Loefgrenia anomala*, the description of which is translated above inasmuch as diagnoses of the family and the genus have not appeared heretofore in English. DROUET (1938) referred *Loefgrenia* to the Stigonemataceae, but it appears that the affinities may lie more properly with the Cladetiaceae.

## Rhodoptyta

### Lemaneaceae

*Lemanea pleocarpa* ATKINSON (Char. emend.) SILVA. <sup>(13)</sup>

Chantransia filaments long, unilateral branching predominating, but sometimes with opposite branches,  $18\mu$  in diameter,  $100\mu$  long; sexual shoots arising from either lateral or terminal branches; a prostrate shoot sometimes present. Pl. 2, Figs. 3-8.

From a slowly flowing but well aerated stream in limestone country, Island Home, Knoxville, Tenn. April, 1947. Coll. H. H. ILLIS.

This is the only record of this plant apparently besides those made by ATKINSON (1931) when the species was described. The Chantransia stage had not been found at that time. In the Tennessee material various stages of development of the sexual plants were found, as well as the juvenile condition. Dr R. E. SHANK's has also collected mature sexual plants identified as this species from the same site.

The most characteristic feature of the sexual shoots is that they occur in rather dense tufts up to 3 mm. in diameter and 8-20 cm. long. They are purplishbrown when dry, becoming decidedly purple when soaked with water. The tufts are abruptly narrowed toward the base but are of uniform width throughout the upper portion. The twisted appearance of the dried shoots is very striking. There is no difficulty in distinguishing this purple species from the olive-colored *Lemanea torulosa* SIRODAT which is also twisted.

The distribution of procarps in *Lemanea pleocarpa* resembles that of *Sacheria fluviatilis* (L.) AGARDH which belongs to a genus (or subgenus) in which the antheridial zones are not found in continuous rings, but only as „knobs.” The Chantransia filaments have a chloroplast characteristic of the group.

## BIBLIOGRAPHY.

1. ATKINSON, G. F. - 1931 - Notes on the genus *Lemanea* in North America. Bot. Gaz., 92: 225-242.
2. DROUET, F. - 1938 - The Brazilian Myxophyceae II. Jour. Bot., 25(9): 657-666.
3. GEITLER, L. - 1925 - Cyanophyceae. In: A. Pascher, Die Süßwasser-flora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Heft 12: 1-481. Jena.
4. PRESCOTT, G. W. - 1942 - The fresh-water algae of southern United States. II. The algae of Louisiana, with descriptions of some new forms and notes on distribution. Trans. Amer. Microsc. Soc., 61(2): 109-119.
5. SILVA, H., and SHARP, A. J. - 1944 - Some algae of the southern Appalachians. Jour. Tenn. Acad. Sci., 19: 337-347.
6. WITTRICK, V. B., and NORDSTEDT, O. - 1897 - Algae aquae dulcis exsiccatae. Bot. Notiser, 1897: 75-94.

(1) *Gonium* (MUELLER) Char. emend. — Planta colonia libere natans, laminiformis, semiquadrangularis, constans ex 4-32 cellulis ovatis, pyriformibus aut bilobatis, intra involucrem gelatinosum ita dispositis ut rectangulum 4-8 cellularum centralium in ordine periferali 12-24 cellularum includatur; axe longo cellularum centralis ad plana coloniae perpendiculariter disposito, ceterarum, autem, cellularum ad centrum coloniae radiatim disposito; cellulis per processus protoplasmaticos interconnexis; involucri singulis cellularum per processus crassos illis cellularum propinquarum coniunctis ut in mucilagine coloniae interstitia ovata aut quadrangularia formentur; flagellis duobus, cellulae extremitati anteriori angustae admodum super duas vacuolas contractiles affixis; chloroplasto poculiformi, parietalique, pyrenoidibus uno vel duobus praedito; stigmatibus plerumque magno conspicuoque in extremitate anteriore lateraliter sito, reproductione sexuali per divisionem cellulae vegetativae in 4-16(32?) isogametas binatum coulantes, zygoto quadriflagellato, deinde in sporam perduram quiescentem transmutato.

(2). *Spirogyra ionia* WADE, sp. nov. — Cellulae vegetativae 28-32  $\mu$  diam., (63) 122-262  $\mu$  long., dissepimentis replicatis; chromatophori 3, anfractibus 4-7; conjugatio lateralis, tubis ex utroque gametangio emissis, aut, rarius, scalaris, tubo e gametangio masculino, ut videtur, misso; gametangium recipiens cylindricè inflatum; zygospora ellipsoidea, (40) 43-53  $\mu$  diam. (75) 96-117  $\mu$  long., membrana 3 stratis praedita, mesosporium fuscum, reticulatum, in intersectionibus papillas habens.

(3). *Spirogyra pseudo-Juergensii* SILVA, sp. nov. — Filamenta satis crassa, 25-28  $\mu$  diam.; cellulae breves, 60-100  $\mu$  longitudine, dissipimentis planis; chloroplastus singulus, plerumque 4 anfractibus; conjugatio tubis brevissimis ex utroque gametangio emissis; cellulae fructiferae cylindricae, cellula recipiens, autem, ad continendam zygosporam paululum inflata; zygosporae ovatae, mesosporio levi, maturitate fusescenti, 28-30  $\mu$  diam.,  $1\frac{1}{2}$  plo diam. longitudine.

(4). *Spirogyra pseudocylindrica* PRESCOTT, sp. nov. — Cellulae vegetativae tenues, 11.5-12.5  $\mu$  diam., 10-12 plo diam. longitudine, usque ad 130  $\mu$ , dissipimentis replicatis, interdum, autem, planis eodem in filamentis; chloroplastus singulus,  $3\frac{1}{2}$ -4 $\frac{1}{2}$  anfractibus; conjugatio scalaris, tubis ex utraque cellula (ut videtur) emissis; gametangium recipiens inflatum, plus interiore in latere quam exteriori; zygospora ovata, 24-26  $\mu$  diam., 48-49.5  $\mu$  long.; mesosporio levi, sine colore.

(5). *Bulbochaete glabra* PRESCOTT, sp. nov. — Planta monoecia, cellulis vegetativis subeylindricis, 15-19  $\mu$  diam., 39-45 (50)  $\mu$  long.; cellula basali elongata, 16.5  $\mu$  diam., 43  $\mu$  long.; oogonia depresso-globosa ad prope cylindrica, infraantheridium (aut setam terminalem?) sita. 34. 5-36  $\mu$  diam., 28-30  $\mu$  long.; oosporae forma oogoniis consimiles, 30  $\mu$  diam., 25-26.5  $\mu$  long., membrana levi; cellulae

antheridiales epigynae 10.7  $\mu$  diam.; dissepimentum cellulae suffultoriae superioris.

(6). *Meringosphaera spinosa* PRESCOTT, sp. nov. — Cellulae sphaericae, membrana spinis longioribus tenuibusque, sparse ornate; chromatophori multi, ovati, parietales disciformes; (pyrenoidea?); cellulae 10-12.5  $\mu$  diam.

(7). *Pleurogaster oocystoides* PRESCOTT, sp. nov. — Cellulae solitariae, ovatae aut asymmetricae reniformes aut late ellipticae, unum latus complanatum concavumve, alterum late convexum, poli rotundati et ad extremitatem unam aut utramque incrassatione nodulari praediti; chromatophori multi, parietales, disciformes; cellulae 8-10  $\mu$  diam., 12-14  $\mu$  long.

(8). *Tetradinium simplex* PRESCOTT, sp. nov. — Cellulae inverse triangulares, sessiles, vix stipitatae, algis filamentosis insedentes, margo dorsalis a fronte visus late convexus, angulis unica spina deorsum projecta munitis; a vertice visus triangularis, angulis spina brevi praeditis; cellulae 12-25  $\mu$  diam., 12-20  $\mu$  altitudine.

(9). *Lepocinclis acuta* PRESCOTT, sp. nov. — Cellulis ovato-pyriformes, postice ad caudam longam, rectam, acutissimam attenuatae, antice subattenuatae atque in apice rotundatae; periplasta spiraliter deorsum dextrorsumque striato; flagello longitudine circa aequo corpori; paramyli granis constantibus e 2 laminis curvatis, singula utroque in latere cellulae, chloroplastis aliquot discis ovatis; cellulis 11-13  $\mu$  diam., 30-34  $\mu$  long.

(10). *Trachelomonas crebea* var. *brevicollaris* PRESCOTT, var. nov. — Testa ovata, ore flagelli in colare annuloideo brevissimo; membrana aequae granulosa atque asperata; testa 23-25  $\mu$  diam., 31-33  $\mu$  long.

(11). *Trachelomonas aculeata* fa. *brevispinosa* PRESCOTT, fa. nov. — Testa sphaerica; ore flagelli in collare brevi; membrana 5 spinas habente, his crassioribus atque subtiliter attenuatas habet; testa 19-20  $\mu$  diam. atque subtiliter attenuatas habet; testa 19-20  $\mu$  diam.

(12). *Gomphosphaeria aponina* var. *gelatinosa* PRESCOTT, var. nov. — Cellulae pyriformes, binae vel quarternae, in coloniis multiplicis, irregulariter lobatis aut vermiformibus ordinatae, omni corymbo cellularum in integumentis crassis gelatinosisque omnino aut ex parte inclusis; ligamentis radiantibus gelatinosisque formae typicae non repertis; cellulis 3.7-4.0  $\mu$  diam., 6-7.4  $\mu$  long.

(13). *Lemanea pleocarpa* ATKINSON (Char. emend.) SILVA. — Filamenta Chantrealia longa, ramificatione saepius unilateralis, interdum, autem, opposita, 18  $\mu$  lat., 100  $\mu$  long.; surculi sexuales e ramis aut lateralibus aut terminalibus orientes, surculus prostratus interdum videtur.

(14). *Asterococcus spinosus*, sp. nov. — Cellulae sphaericae, solitariae aut binae intra vaginam gelatinosam, membrana tenui et spinis longis, gracilibus, acutisque praedita; chloroplastus ligamenta numerosa (plura quam in speciebus aliis) angusta, radiantia praebens; cellulae 12-16  $\mu$  diam.

(15). *Eremosphaera oocystoides*, sp. nov. — Cellulae sphaeroideae aut, quodam in aspectu visae, triangulari-sphaeroideae, 2-4 (raro solitariae) intra matris cellulae membranas obsoletas, ovatas aut oblato-sphaeroideas, saepe aspectu spinosas, et polos complanatos incrassatoque praebentes; cellulae in vagina lata gelatinosae, spiculis radiantibus ac numerosis praeditae, inclusae; chloroplasti multi, parvi, forma irregulares, laminiformes, amyli micis distenti; cellulae usque ad 122  $\mu$  diam., colonia 300-450  $\mu$  diam.

# Das Institut für Meeresforschung in Bremerhaven.

F. PAX (*Bremerhaven*)

Das Institut für Meeresforschung in Bremerhaven wurde 1919 als *Institut für Seefischerei* begründet <sup>1)</sup>. Nach der Auflösung Preussens ging es in den Besitz des Landes Bremen über und führt nach einem Beschlusse des Senats der Freien Hansestadt vom 28. August 1947 fortan die Bezeichnung *Institut für Meeresforschung*. Mit der Leitung der Anstalt wurde seit dem 1. November 1948 der Bericht-erstatte beauftragt.

Die Arbeitsfähigkeit des Instituts hängt sehr wesentlich von der Beseitigung der Schäden ab, die ihm durch den Bombenangriff vom 18. September 1944 zugefügt worden sind. An der Erreichung dieses Zieles wird zurzeit nachdrücklich gearbeitet, und so hoffen wir, das Gebäude bis zum Oktober 1949 vollständig instandsetzen zu können. Erst dann ist ein Wiederaufbau der bei dem Angriff zerstörten Schausammlung möglich. Der Beschaffung einer neuen Bücherei, die den Brandbomben zum Opfer gefallen ist, galt, nachdem das Institut bremisch geworden war, unsere besondere Sorge. Ein paar vollständige Serien von Zeitschriften, einige Sammelwerke und Lehrbücher konnte en bereits erworben werden.

Die Verwaltung und der Ausbau des Instituts liegt in den Händen des Berichterstatters, der zugleich die allgemeinen Probleme der Meeresbiologie sowie die Fragen nach der Gewinnung tierischer Rohstoffe aus dem Meere bearbeitet und bis auf weiteres auch die Sammlungen des Instituts betreut. Gegenwärtig umfasst das Institut vier Abteilungen. Die Tätigkeit der von Dr. Hans Lüneburg geleiteten *Abteilung für Hydrochemie* erstreckt sich vor allem auf die Feststellung der Bonität der Fischwässer, Beobachtungen und Berechnungen von Horizontal- und Vertikalströmungen, die Untersuchung van Abwassereinflüssen auf verschiedene Vorfluter und die Ermittlung des Ablaufes der Abwassermineralisation. Durch die hydrochemische Abteilung erfolgen auch die für die Praxis wichtigen Trinkwasseruntersuchungen und die Prüfung von Kesselspeisewässern. Zurzeit ist die Abteilung mit einer eingehenden Untersu-

---

<sup>1)</sup> F. PAX, Das Institut für Meeresforschung in Bremerhaven in den ersten drei Jahrzehnten seines Bestehens, in: *Wochenschr. f. Aquar u. Terrarkde.* 43. Jahrg., 1949, Heft 5, S. 118, Heft 6, S. 142—143.

chung der Wesermündung sowie mit der Frage nach dem Einflusse der Geesteabwässer auf die Weser beschäftigt. Daneben läuft eine Sonderuntersuchung über den Stickstoffkreislauf in Naturwässern.

Mit der Abteilung für Hydrochemie arbeitet auf das engste zusammen die *Abteilung für Fischereibiologie*. Sie wird von Dr. Carl-Heinz Brandes geleitet, der zugleich ständiger Vertreter des Institutsdirektors in Behinderungsfällen ist. Die Abteilung für Fischereibiologie befasst sich mit der wissenschaftlichen Auswertung der Marktstatistik, Untersuchungen über die Zusammensetzung der Fischbestände auf den einzelnen Fanggründen, Alters- und Rassenuntersuchungen an Fischen, Studien über die Ernährung der Fische sowie mit qualitativen und quantitativen Planktonuntersuchungen.

Das Untersuchungsobjekt der *Abteilung für Fischindustrie* ist der Fisch als Nahrungsmittel in frischem und zubereitetem Zustande. Die Qualitätskontrollen sämtlicher Erzeugnisse der Fischindustrie sowie die hygienische Ueberwachung ihrer Herstellung liegen in den Händen des Abteilungsleiters Dr. Hermann Richter, der nicht nur die Fischindustrie Bremerhavens, sondern auch diejenige Cuxhavens berät.

Die vor einigen Wochen eingerichtete *Bakteriologische Abteilung* leitet Dr. Viktor Meyer.

Ausser den wissenschaftlichen Mitarbeitern sind in dem Institut drei technische Assistentinnen, eine Sekretärin, zwei Laborantinnen und ein Lagermeister tätig. Während die angewandte Wissenschaft in unserem Institut über ausreichende Zahl von Stellen verfügt, ist die reine Forschung ihr gegenüber in dieser Hinsicht stark benachteiligt. Durch das Fehlen eines Physiologen, eines Botanikers und eines Geologen wird die Arbeit auf dem Gebiete der Meeresforschung nicht nur ungemein erschwert, sondern die Lösung mancher dringenden Aufgabe sogar unmöglich gemacht.

Die *Lehrtätigkeit* des Bremerhavener Instituts erstreckt sich vor allem auf die Ausbildung technischer Assistentinnen. Nach erfolgreicher Teilnahme an einem zweijährigen Kursus legen die Teilnehmerinnen dieser Lehrgänge eine staatlich anerkannte Prüfung ab, die sich auf Hydrographie, Chemie (anorganische und organische Chemie, Nahrungsmittelchemie, Konserventechnik) und Biologie (Bakteriologie, allgemeine Zoologie, Fischereibiologie, Rohstoffe des Tierreichs, Mikroskopie und Präparationstechnik) erstreckt. Daneben hält der Fischereibiologe an der Seefahrtsschule in Bremerhaven für Steuerleute und Kapitäne von Fischdampfern regelmässig Vorträge aus seinem Arbeitsgebiet. Seit dem Sommersemester 1947 finden in Bremen Hochschulkurse statt, die der wissenschaftlichen Fortbildung derjenigen Abiturienten dienen, die wegen der Ueberfüllung der deutschen Hochschulen ihre Zulassung an einer Universität bisher nicht erreichen konnten. Im Rahmen dieser Hochschulkurse ist der Leiter des Bremerhavener Instituts als Fachschafts-

leiter für Naturwissenschaften tätig; gleichzeitig vertritt er die Zoologie in Vorlesungen und Uebungen. Dr. Brandes liest über Fischereibiologie, Dr. Lüneburg über Hydrochemie und Stoffhaushalt des Meeres. Daneben beteiligt sich unser Institut an den Vorlesungen der Bremerhavener Volkshochschule sowie an den Lehrgängen für Fischwerker, die seit November 1948 auf Veranlassung der Industrie- und Handelskammer Bremerhaven stattfinden.

Mit eigenen *Veröffentlichungen* ist das Institut seit dem Zusammenbruch nicht hervorgetreten. Die Herausgabe regelmässig erscheinender „Mitteilungen des Instituts für Meeresforschung in Bremerhaven“ ist in Aussicht genommen. Ein umfangreiches Handwörterbuch über marine Rohstoffe von F. Pax und C.-H. Brandes befindet sich in Vorbereitung.

In einer am 18. Februar 1948 stattgefundenen Sitzung beschlossen die Vertreter der Bremerhavener Industrie- und Handelskammer, der Hochseefischerei und der Fischindustrie einstimmig die Wiedererrichtung der *Gesellschaft zur Förderung des Instituts für Meeresforschung*, die während des Krieges ihre Tätigkeit eingestellt hatte. Zu Vorsitzenden wurden Dr. Walter Schlienz und der Fischindustrielle Richard Treudt gewählt. Die enge Fühlungnahme unseres Instituts mit der Fischerei ist vor allem dadurch gewährleistet, dass der Institutsleiter nicht nur zum Mitglied des Erweiterten Fischereiausschusses bei der Industrie- und Handelskammer in Bremerhaven ernannt, sondern auch in den Fachausschuss „Wissenschaft“ bei der Hauptgeschäftsstelle des Ernährungs- und Landwirtschaftsrates des amerikanischen und britischen Besatzungsgebietes berufen wurde. Drei Räume unseres Instituts wurden dem unter der Leitung von Dr. Nolte stehenden Fischereiamt Bremerhaven überlassen, das dadurch in besonders enge Beziehungen zu unserem Institut tritt.

An den Aufgaben der *Internationalen Meeresforschung* hat sich das Bremerhavener Institut ausser durch Rückmeldungen markierter Fische an ausländische Fischereianstalten bisher noch nicht beteiligen können. Voraussetzung für eine solche Mitarbeit wäre die Bereitstellung eines Kutters. Da wir noch kein eigenes Fahrzeug haben, mussten wir auch die Aufforderung zur Teilnahme an den Schollenuntersuchungen der Internationalen Meeresforschung zu unserem grössten Bedauern ablehnen. Vorläufig stellt die Wasserschutzpolizei in Bremerhaven dankenswerterweise ihren Schiffspark für Fahrten auf Geeste und Weser zur Verfügung.

Bremerhaven liegt in der Brackwasserzone. Für gewisse biologische Untersuchungen benötigen wir daher dringend eine kleine *Aussenstelle*, der ständig frisches Seewasser zur Verfügung steht. Auf der Insel Wangeroog bot sich uns die Möglichkeit, eine solche aus einem Laboratorium und zwei Schlafräumen bestehende Arbeitsstätte einzurichten. Sie ist seit Mai 1949 in Betrieb.

# PERSONALIA

## Johan Hjort

1869—1948

---

Johan Hjort, the famous biologist, was born in Oslo on the 18th of February, 1869, and died there on the 7th of October, 1948.

As a young undergraduate he first began study medicine at the University of Lund in Sweden. But he soon changed to zoology and studied this subject in Germany under R. Hertwig. At the Zoological Station in Naples he made investigations on the budding of the Ascidians, publishing as early as 1893 a dissertation on this which attracted much attention.

He soon returned, however, to his native country and devoted his energies whole-heartedly to the advancement of the Norwegian fishing industry, which is of such paramount importance for Norway. He became the founder of the Board of Sea Fisheries in Bergen. As Director of this Institution he guided its activities during many years with outstanding success. With his burning enthusiasm and prodigious capacity for work he here achieved magnificent results in the administrative as well as in the scientific sphere.

In the latter sphere he turned his attention primarily to ascertaining the life history of the gadoids and the herring. He started large-scale marking of cod undertakes long migrations, in the spring to the Lofoten spawning grounds and after spawning to the Norwegian Finmark and Barents Sea, and the following winter back to Lofoten.

Hjort had put forward as a fundamental problem the investigation of the relation between the distribution areas of the different species of fish, with special reference to their spawning areas, and the character of the environment. One of his many collaborators in Bergen, Professor D. Damas, accordingly prepared the famous treatise entitled „*Contribution à la Biologie des Gadides*”, which appeared in 1909. There it was shown how the various gadoids had different spawning areas, determined by the differing temperature and salinity of the water.

The Norwegian herring fishery, so important for his country, was naturally also the object of Johan Hjort's energetic investigations. Here it was chiefly the great fluctuations in the herring fishing that

claimed his attention. It was here that he became the real pioneer. By using the method to determine the age of the herring, he analyzed samples of the herring catches and was able to demonstrate that the strength of the different year classes could vary in an unexpected manner. Thus he showed that in the Norwegian spring spawning herring the 1904 year class greatly predominated over the other year classes. In 1910 it formed more than 77% of the entire catch. It was also shown that the herring fishery increased enormously during 1909—1913, when the 1904 year class was extremely prominent in the catches. These famous investigations of Hjort's which were reported in his publication of 1914 entitled „The Fluctuations of the Great Fisheries”, lifted piscatorial research to a higher plane, and he immediately won numerous followers among his fellow scientists.

Hjort undertook many expeditions with his research vessel the „Michael Sars” along the extensive Norwegian coast, in the North Sea and North Atlantic (Iceland, Spitzbergen). In the course of these he made investigations respecting the more important species of fish and indicated new fishing grounds. Special mention should be made of his discovery of rich stocks of the deep sea prawn, *Pandalus borealis* Kröger, in the Norwegian fjords. A new fishery was thus created, which is still of great consequence for Norway.

But Hjort's interest extended far beyond the questions affecting fishery. He wanted his studies also to embrace the great Atlantic and it was always the reaction of the animals to the environment that was his central concern, for only in this way was it possible — he emphasized — to arrive at a closer understanding of nature's world. In this respect he had become greatly influenced by Lamarck's theories.

In 1910 Hjort started out upon his famous expedition in the North Atlantic with the „Michael Sars” with the support and patronage of Sir John Murray. The general result of this expedition were reported by Hjort in the great work, „The Depths of the Ocean”, published already in 1912.

In 1916 Hjort retired from his position as fisheries director and was subsequently appointed Professor of Marine Biology in the University of Oslo.

Johan Hjort had realized at an early stage that the exploration of the sea requires international co-operation. As early as the 1890's he began to work together with the Swedish oceanographers Gustaf Ekman and Otto Petterson of Gothenburg. When the international exploration of the sea was organized and constituted in 1902 he, with the two Swedes, was one of the prime movers. He represented Norway as delegate to The International Council for the Exploration of the Sea from the beginning and until his death, thus for 46 years. With the passing of the years he accomplished much valuable work in the service of the Council. At the Annual Meeting in 1938 he was elected President of the Council and suc-

ceeded in keeping the organization in being and unimpaired during the Second World War.

During the last Annual Meeting of the Council in October 1948 news was received that Johan Hjort had ended his days. This caused deep sorrow and the Council will long miss and gratefully remember his outstanding personality.

K. A. ANDERSSON.

## BIBLIOGRAPHY.

E. MESSIKOMMER, *Mikrobiologische Beobachtungen am Schulgartenteich der Kantonschule in Winterthur*, Mitt. Naturw. Ges. Winterthur, 25, 1948, 23-50, 15 Taf.

Summary. — Microbiological observations on the pond in the garden of the Cantonal School, Winterthur. A detailed account on hydrography of the above pond, with an extensive chapter on living organisms found therein. With regard to the microflora, a list of species is given and the following points are discussed: abundance and periodicity: location of Algae on the substrata; local specialization in Algae; cell-molt in *Cosmarium vexatum*. A list of animal organisms found is given with some remarks. A last chapter contains a quantitative analysis of the floating clumps of filiform Algae and of the bottom-living organisms.

B. FOTT, *Taxonomical studies on Chlorococcales II*, Studia Botanica Cechoslovaca, 9, fasc. 1, 1948, 6-17, 2 fig.

Description of a new genus, *Quadricoccus* gen. nov., with remarks on Ecology and the algal community, on Taxonomy and relationship, and description of two new species: *O. laevis* sp. nova and *O. verrucosus* sp. nova. Notes on the genus *Dichotomococcus* Kors., with remarks on the same points and with a taxonomical survey of the genus; two new species are described, viz.: *D. elongatus* sp. nova. *D. lunatus* sp. nova.

B. FOTT, *A. monograph of the genera Lagerheimia and Chodatella*, Vestník Kralovské Ceske Spolecnosti Nauk, Tr. mat.-prir., 1948, III, 32 pp., 4 ppl.

The following new forms and combinations are given: *Lagerheimia Griffithsi* sp. nova, *Chodatella citrifomis* Snow var. *paucispina* (Tiff. & Ahlstr.) Fott comb. nova, *Ch. longiseta* Lemmerman var. *major* (Smith) Fott comb. nova, *Ch. longiseta* Lemmerman var. *comosa* (Playfair) Fott comb. nova, *Ch. ciliata* (Lager.) Lemmerman var. *coronata* (Playfair) Fott comb. nova, *Ch. quadriseta* Lemmerman var. *acuminata* (Playfair) Fott comb. nova, *Ch. quadriseta* Lemmerman var. *gracilis* (Playfair) Fott comb. nova, *Ch. Playfairii* Fott sp. nova, *Ch. striolata* (Playfair) Fott comb. nova and *Ch. Cingulata* (Smith) Fott comb. nova.

SHANG-HAO LEY, *The algal genus Lagerheimia* CHODAT, Bot. Bull. Academia Sinica, 2, March, 1948, 33-38.

Summary. — A short historic of the algal genus *Lagerheimia* CHODAT, which is divided by the writer into two subgenera, viz. *Lagerheimia* (CHODAT) comb. nov. and *Euchodatella* subgen. nov. A key and a list of the known species are appended.

SHANG-HAO LEY, *The subaerial Algae from the Paracel Islands in the South China Sea*, Bot. Bull. Academia Sinica, 2, December, 1948, 235-242, 1 fig.

Summary. — An account on the subaerial Algae collected by the writer on the Woody Id., Paracel Group. The following new forms are described: *Dactylococcopsis rupestris* HANSG. f. *sigmoides*, f. nov.; *Lyngbya ceylonica* var. *hyalinia*, var. nov.; *Lyngbya Margaretheana* SCHMID var. *paracelensis* var. nov.

PAUL VIVIER, *La Vie dans les Eaux Douces*, in: „Que Sais-Je?“, Paris, Presses Universitaires de France, 1946, 128 pp., 9 fig., 7 tabl.

Summary. — As the writer says in an introduction, this little book is an elementary handbook of limnology rather than of biology. It contains two parts, one on stagnant waters, the other on currents, and in each part there is useful information on the physiochemistry of the water, on the biological characters with details on Pisciculture in ponds, lakes and running waters.

E. BALECH, *Tintinnoinaea de Atlantida* (R. O. del Uruguay) (Protozoa Ciliata Oligotr.), Mus. Arg. de Ci. Nat., Com., ser. ci. zool., no. 7, 1948, 23 pp., 8 pl.

Summary. — Description of Tintinnoinaea sent in 1945-1946 to the writer by Senor Müller Melchers of Atlantida near Montevideo, Uruguay. Eighteen species are examined; a new genus, *Clevea* gen. nov., and the following new forms and combinations are described: *Tintinnopsis bütschlii* DADAY var. *mortensenii* (SCHMIDT) nov. comb.; *T. turbinata* nov. sp.; *T. uruguayensis* nov. sp.; *Codonaria fimbriata* (MEUNIER) nov. comb.; *Codonellopsis obesa* nov. sp.; *Clevea melchersi* nov. gen., nov. sp.

E. BALECH, *Contribucion al Conocimiento del Plancton Antartico: Plancton del Mar de Bellinghausen*, PHYSIS (Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales), XX, 1947, 75-91, 76 fig.

Description of some Dinoflagellata and Tintinnoinaea found in samples collected in antarctic waters in 1942 and 1943.

K. F. VAAS, *Over het Gebruik van Visvijvers bij de Reiniging van Afvalwater in de Tropen*, Landbouw, XX, 1948, 331-348.

Condensed English Summary: A short description is given of the use made in Germany and India of domestic sewage for freshwater-fishculture. If there is sufficiently oxygenated water, the organic

matter contained in the sewage can be used to great advantage provided there are no toxic industrial waste products; lower oxygen percentage is sufficient for Labyrinthici and other fish with accessory respirative organs. A description is given of the different treatment of the sewage in Jogjakarta, in Soerabaja and in the lunatic asylum „Sumberporong” at Lawang.

D. F. HOBBS, *Trout Fisheries in New Zealand, their Development and Management*, N.Z. Marine Dept., Fisheries Bulletin no. 9, 1948, 175 pp., 31 plates, 4 text fig.

A very thorough treatise on the subject, in four parts, containing: Part 1 Historical (Introduction, Administrative Authorities, Historical Sketch, Features of the Development of Fisheries: Environmental Change, Change in Size and Abundance of Trout, Development and Distribution of Angling), Part 2 Recent Management of Fisheries in N.Z. (Analysis of Expenditure of Income for Fisheries, Grounds for Operation of Hatcheries, Theoretical Basis of Hatchery Policy, Scope and Nature of Hatchery Operations, Losses in Artificial Propagation, the Total of Losses, Losses in Natural Propagation, Comparison of Losses, Are Hatchery Fish as hardy as Wild Fish?, the Significance of Quantities produced in Hatcheries, General Conclusions), Part 3 Recent Investigational Work on Fisheries Management in Other Countries (Comparison of Results of Artificial and Natural Propagation of Sockeye Salmon, Losses of Artificially propagated Trout after Liberation, Discussion), Part 4 Future Management and Development of Fisheries (Past Exploitation and Stocking, Development of New Fisheries, Management of Existing Fisheries, Fisheries Administration) and 5 Appendices.

R. C. BALL, *Relationship between available Fish Food, Feeding Habits of Fish and Total Fish Production in a Michigan Lake*, Michigan State College, Agricultural Experiment Station, Section of Zoology, Technical Bulletin 206, 1948, 59 pp., 10 fig., 17 tables. Summary:

1. While no single index of productivity for fish has been accepted by biologists, it appears that there is a definite relationship between the production of aquatic invertebrate fish food and the total production of fish.
2. A low volume of invertebrates per unit area of littoral zone indicates that the fish population has reached a point where it is consuming the available food at such a rate that these organisms cannot maintain themselves in a quantity great enough to support a growing fish population. The evidence from this study indicates that the critical volume of aquatic invertebrates for this lake is approximately 1 cc. per square foot.
3. In using bottom- and plant-inhabiting invertebrates as a basis for comparing relative productivity of lakes, it is necessary to take into consideration the seasonal variation in number and

volume of these organisms. A variation of 274 percent was found in the volume of organisms per unit area of lake bottom during the open-water season in Third Sister Lake.

4. It is suggested that lakes having a chemical stratification which results in a zone of oxygen depletion be compared on the basis of area of the littoral zone rather than total area of lake surface, inasmuch as the majority of the food utilized by warm-water fishes of such a lake is produced in that zone. The food study indicated that the littoral zone of this lake, constituting approximately 35 percent of the lake's surface area and 6 percent of its volume, produced the great majority of the food utilized by the fishes of the lake.
5. An average standing crop of invertebrates totaling 1.17 cc. per square foot of bottom area as determined by sampling in the littoral zone (3.5 acres), produced a fish population of 866 pounds of fish, of which 537 were bluegills.
6. Bluegills, which feed on aquatic invertebrates during most of the active growing season, turn to plant food to supplement or replace animal food during the midsummer period when the volume of invertebrates reaches its lowest point of the year.
7. Selectivity of food organisms by bluegills was noted. Midge larvae were taken as food in a proportion greater than their relative abundance in the lake, whereas caddis larvae, a form which appears to be extremely available to the fish, were taken as food proportionately less than their relative abundance in the lake.

J. K. NEEL, *A Limnological Investigation of the Psammon in Douglas Lake, Michigan, with Especial Reference to Shoal and Shore-line Dynamics*, Trans. Am. Microsc. Soc. 67, no. 1, 1948, 53 pp., 10 fig.

#### Summary:

1. Augmentation and depletion of organic matter in sand, changes in chemistry of interstitial water due to dilution with lake water, transportation of sand organisms, addition of psammon organisms to plankton, concentration of sand organisms in ridges, addition of lake plankters to sand above water line, interference with development of psammolittoral populations, and additions to lake water of materials contained in sand are all influences of waves and currents upon the psammon.
2. The upper limit of the black sulfide layer appears to mark the boundary between aerobic and anaerobic zones in the sand.
3. Organisms present in Douglas Lake psammon in order of preponderance are: diatoms, blue-green algae (Chroococcales), testaceous rhizopods, green algae, nematodes, rotifers, oligochaetes, tardigrades, copepods, gastrotrichs, flatworms, insect larvae (Diptera and Coleoptera) and ostracods.

4. In indisturbed sand, most psammo-organisms are able to exist only in the uppermost layers.
5. The greatest development of the sand population occurs in stable sand of shallow shoal or lower beach.
6. High biological productivity in indisturbed sand is apparently due to the close relation of the photosynthetic and decomposition zones.
7. Distribution of sand organisms in zones of erosion is chiefly dependent upon the nature of shoreline processes.
8. Great development of psammon populations appears to have an adverse effect upon the biological productivity of lake water.

HANNA, G. D. — *A synthetic resin which has unusual properties.* J. of R. Microsc. Soc., 1949, Vol. 59, No. 1, p. 25-28.

H. propose sous le nom de „Pleurax” un médium à indice élevé (1,75 à 1,77 suivant la lumière utilisée) pour l'étude des Diatomées. Ce milieu se prépare comme suit: Soufre: 40 grs, phénol: 100 grs, sulfure de Sodium: 2 grs. Le soufre est en poudre, le phénol est cristallisé, incolore, le „sodium sulphide” est le produit en flocons anhydres de Eastman Kodak Cy vendu pour la photographie. Le mélange est chauffé lentement d'abord dans un ballon avec tube vertical de 15 pouces servant de condensateur. Le joint doit être rodé, car l'emploi de bouchons de caoutchouc ou de liège cause le noircissement du produit fabriqué. Le chauffage doit être lent. Il est conseillé de ne pas utiliser des doses supérieures à celles indiquées ci-dessus, le produit noircissant. Il se produit un abondant dégagement  $H_2S$  (opérer sous hotte).

La formule comporte intentionnellement un excès de phénol, pour assurer une réaction complète avec le soufre. Quand le chauffage est assez avancé, on prélève, avec un agitateur de verre, un échantillon que l'on dissout dans de l'alcool à 95 p. 100. On continuera le chauffage jusqu'à ce que les échantillons prélevés ne donnent plus de précipité laiteux de S.

Quand ce stade est atteint, on éliminera, par un moyen ou un autre l'excès de phénol. Par ex., en versant le contenu du ballon dans une coupe et en chauffant jusqu'à ce qu'un échantillon prélevé au moyen d'un agitateur de verre devienne une masse solide, cassante, fragile par refroidissement. Il faut à peu près 8 heures de chauffe.

Le résidu des opérations donne, après refroidissement, une résine jaune-clair, amorphe, cassante avec une légère teinte verdâtre. Elle adhère tenacement aux lames et lamelles.

La résine est soluble dans l'alcool éthylique à 95 p. 100 et l'acétone. Elle donne une résine fluide épaisse utilisable pour monter des préparations. Opérer par ex., comme suit: mettre une goutte du médium sur une lame, y ajouter une goutte de plancton conservé dans l'alcool, mélanger, couvrir avec la lamelle. L'excès de solvant

est écarté par chauffage prudent. L'alcool isopropylique semble être un meilleur solvant. L'eau décompose la résine et donne un précipité de S. Les solvants habituels du baume de Canada ne donnent pas satisfaction.

Des préparations faites en 1932 se sont bien conservées. Ce milieu paraît intéressant à essayer.

H. K.

MARLIERE, René. — *Ostracodes et Phyllopoques du Système du Karroo au Congo Belge*. Ann. du Musée du Congo belge, Série in 8°, Sc. géologiques, Vol. 2, 1948, 61 p., 15 fig., 5 Pl.

Contribution à l'étude des Entomostracés fossiles du Congo belge avec localisation des gîtes étudiés. Esquisse de distribution stratigraphique (provisoire). Presque toutes les espèces sont figurées abondamment. Sont nouvelles: *Paraparchites* sp., *Cypris* sp., *Candona* sp., *Iliocypris lomamensis*, *I. makunguensis*, *I.* sp., *Cythere* sp., *Brachycythere* ? *basokensis*, *Metacypris Duboisi*, *M. Roberti*, *M.* sp., *Estheria* sp. et Ostracode indéterminé.

H. K.

MOELDER, KARL. — *Rezente Diatomeen in Finnland als Grundlage quartär-geologischer Untersuchungen*. Geologie der Meere und Binnengewässer, 1943, Bd 6, p. 148-240, II diagr. et 3 tableaux.

L'étude des Diatomées dans les dépôts quaternaires a permis, conjointement avec les diagrammes polliniques, de caractériser les dépôts quaternaires connus comme ceux de la mer à Yoldia, du lac à Ancylus et de la période à Littorina avec leurs modifications de climat (espèces d'eaux froides et chaudes), de profondeur, de salure; l'abondance des espèces dans les sédiments donne aussi des indications utiles.

L'auteur donne, pour chaque terrain, des spectres écologiques dont l'étude montre les modifications du climat (diagr. II); après la disparition des glaces, il y a réchauffement très marqué au début suivi d'une période froide, puis d'une température moyenne. De même les spectres diatomiques permettent d'affirmer que la mer à Yoldia était riche en Diatomées marines: *Actinopteryx undulatus*, *Coscinodiscus nitidus*, *C. septentrionalis*, *C. radiatus* et *Grammatophora marina*. Par contre le lac à Ancylus avec *Campylodiscus noricus*, *Epithemia Hydmanni* et *Melosira arenaria* était oligotrophe, pauvre en éléments nutritifs avec une température semblable à celle des lacs du Nord de la Finlande. Les formes caractéristiques de la période à Littorina sont: *Campylodiscus clypeus*, *Grammatophora marina*, *Mastogloia baltica*, *M. Braunii*, *M. Smithii*, *Melosira moniliforme*, *M. Juergensi*, *Navicula peregrina*, *Nitzschia scalaris*, *N. Tryblionella*, *Rhabdonema arcuatum*, *Rhoicosphenia curvata*, *Stephanodiscus astrea*, *Surirella ovalis* et *S. striatula*. Toutes ces dernières Diatomées se retrouvent encore sur les côtes finnoises et bothniques.

La confection des spectres diatomiques, caractérisant les couches

géologiques, permet de voir des différences manifestes par l'examen des diagrammes. Leur confection nécessite l'étude de nombreuses préparations avec détermination des espèces et leur répartition dans des groupes écologiques, que l'on aimerait délimités plus clairement. Ces groupements sont les suivants:

Groupe dulcicole et d'eaux salées (Süßwasser und Salzwasser Gruppe).

Groupe d'eaux salées (min. 3 P. 1000 NaCl) (Salzwasser Gruppe).

Groupe d'eaux douces (Süßwasser Gruppe)

Groupe d'eau saumâtre (Brackwasser Gruppe)

Groupe dulcicole-saumâtre (Süß- und Brackwasser Gruppe).

L'auteur calcule pour chaque groupe le p. 100 d'espèces. Les spectres diatomiques sont caractéristiques pour chacune des périodes géologiques quaternaires et constituent un élément d'appréciation du climat passé. On aurait pu, pour avoir un aspect plus fidèle, tenir compte de la fréquence des espèces, mais cela eût exigé un travail considérable de numérations. On s'est borné de noter les espèces caractéristiques-fossiles-guides pour avoir une idée assez précise de l'ensemble.

Nous avons analysé ce travail en commençant par la fin. La première partie n'est pas moins intéressante, car l'auteur, après des considérations bibliographiques préliminaires, fait remarquer (chose qui paraît paradoxale) que si la flore diatomique quaternaire a été fort étudiée, on ne connaît presque rien de la flore récente diatomique finnoise marine; cela ôte toute possibilité de comparaison avec les déterminations des géologues. Mölder s'occupe, en conséquence de dresser la liste des Diatomées (avec indication de leur fréquence) dans les parages d'Helsinki et de Kemi; 16 stations furent explorées de juin à novembre. Quelques analyses (teneur en Na Cl et en ammoniac) complètent les descriptions. Les Diatomées sont rangées suivant les groupes indiqués ci-dessus et les spectres diatomiques d'après le nombre d'espèces, sont dressés pour chaque station (diagr. 3). Ceci facilite la comparaison avec les spectres diatomiques quaternaires.

Les eaux d'Helsinki et de Kemi ont des caractères saumâtres, la teneur en sel de 4 à 5,5 p. 1000 présente un maximum de juillet à novembre et un minimum de 0,1 à 3,4 (suivant les localités) de décembre à mai. Les pêches furent surtout effectuées de juin à novembre. Certaines Diatomées: *Amphipleura rutilans*, *Navicula gothlandica*, *N. gregaria*, *N. salina*, *N. spicula* ont un maximum quantitatif en août-septembre, elles sont estivales; d'autres printanières: *Amphora ovalis*, *Nitzschia Kuetzingiana*, *Rhopalodia gibba*, *Synedra ulna* ont une culmination en juin-juillet. Ces espèces subissent l'influence du facteur salinité conditionné par la température, par contre il est des espèces à peu près aussi abondantes en tous temps, ce sont *Cymbella prostrata*, *Navicula placentula*, *Surirella ovata*, *S. ovalis*, *Synedra ulna*.

Il apparaît, bien clairement, que les Diatomées sont des réactifs

plus sensibles qu'on ne l'imagine et que les divers groupes écologiques envisagés par Mölder reflètent les conditions de développement dans diverses eaux. Cela lui permet, après avoir dressé les spectres diatomologiques actuels, de déduire, sur des bases positives, les caractéristiques des eaux qui prévalaient aux périodes géologiques.

Les Diatomées d'eau salée (min. 3 p. 1000 de NaCL) ont leur maximum en aout-septembre, dans la région étudiée, cette abondance coïncide avec un maximum de salinité des eaux. Les Diatomées des groupes dulcicole-salé et dulcicole-saumâtre ont leurs maxima en juin et au début de juillet, à un moment où l'eau de la mer ne contient pas encore autant de sel qu'en été et en automne. Le voisinage des villes (Helsinki) amène des souillures qui éliminent les Diatomées saumâtres habituelles. Ces notions sont en tous cas précieuses pour les écologistes.

L'auteur discute aussi la présence de Diatomées de grands et petits lacs; les relevés qu'il donne ne lui permettent pas de faire des distinctions pour la Finlande.

H. K.

## News from Scientific Institutions and Laboratories

---

Note from the Editors: — With the present issue we begin publishing such news from scientific institutions and laboratories as we are able to obtain from our collaborators. The latter are hereby requested to help us to make this column as complete as possible.

*American society of ichthyologists and herpetologists.* — The 29th annual meeting has been hold on June 18-21, 1949, in the U.S. National Museum, Washington, D.C. (L. P. SCHULTZ)

*Institut de Botanique, University de Lillie.* — The Société de Botanique du Nord de la France, Lille, have organized on June 11-12, 1949, a meeting under the title of Journées d'Etudes Hydrobiologiques, with the help of P. VIVIER, Director, Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée, and of Dr. P. VAN OYE, Ghent State University, at the time exchange professor at Lille University.

*Karl IV University, Prague.* — Professor P. VAN OYE, of Ghent State University, has delivered, on May 24, 1949, at the invitation of Karl IV University, a lecture on: „Les grandes lois de l'Hydrobiologie”, at the Zoological Institute of that University.

*Freshwater Biological Association.* — The transference from Wray Castle to the new laboratory which is being built in the Ferry House on Lake Windermere will probably not occur before the summer or fall of 1950. A series of tarns in the neighbouring region have been taken on lease by the Association, to be used for the breeding of fish and for studies on the bottom fauna in relation to the fish population; investigations are already in progress. Dr. H. M. CANTER has been appointed as a temporary member of the staff and will pursue her research on aquatic fungi. In April 1949 Dr. MORTIMER and Mr. MACKERETH of the Wray Castle staff went to Swedish Lappland to study, together with a scientific party from Uppsala, the frozen lakes of that region. (F. E. FRITSCH).

*A new station.* — Under the auspices of the Scottish Home Dept. a station has been founded at Pitlochrie, Perthshire, mainly for brown trout research, under direction of Mr. K. A. PYEFINCH. Investigations of the freshwater life of the salmon have been started on the river Forss, Caithness. (F. E. FRITSCH).

*Water purification in Wales.* — Work on the recovery from pollution by lead mines of certain rivers in Cardiganshire, Wales, is being continued under the direction of Prof. L. NEWTON, Aberystwyth. (F. E. FRITSCH).

*Various meetings in Great Britain.* — On Jan. 28, 1949, a discussion on „River-flow survey and records” took place in the rooms of the Royal Astronomical Society. A meeting of the Society for Experimental Biology has been held in Jan. 1949, with a symposium on the physiology of plankton algae. Drs. CANTER, LUND, and MORTIMER and Mr. MACKERETH of the Wray Castle staff took part in the latter. A paper on „Animal Populations in Fresh Waters” has been read by Dr. MACAN and Mr. LE CREN at the Linnean Society in March 1949. The Society for General Microbiology held a symposium on April 20, 1949, on „The Nature of the bacterial surface”. In the first International Congress of Biochemistry to be held in Cambridge from Aug. 19 to Aug. 25, 1949, a special section is devoted to „Microbiological Chemistry”. (F. E. FRITSCH).

*Obituary.* — Dr. MARGERY STEPHENSON, F.R.S., an authority on chemical microbiology, died at Cambridge on Dec. 12, 1948. (F. E. FRITSCH).

**Dr W. Junk, Publishers, The Hague, The Netherlands**

---

Just published

Vient de paraître

## **Vegetatio**

Acta geobotanica

Volume II

dutch guilders 30.—

---

## **Physiologia Comparata**

et

## **Oecologia**

An International Journal of comparative Physiology  
and Ecology

Volume II

dutch guilders 36.—

---

### **Advertisements:**

1 page: dutch guilders 80.—;  $\frac{1}{2}$  page: dutch guilders 40.—

---

## **Physiologie de l'Insecte**

par

Rémy Chauvin

1949. 8° 620 pp. avec 82 illustrations, relié

fl. holl. 22.—

## CONTENTS

T. T. MACAN. Corixidae (Hemiptera) of an evolved Lake in the English Lake District .. .. .	1
FRIEDRICH HUSTEDT. Diatomeen von der Sinai-Halbinsel und aus dem Libanon-Gebiet .. .. .	24
SANDRO RUFFO. Sur <i>Monodella stygicola</i> Ruffo des eaux souterraines de l'Italie méridionale, deuxième espèce connue de l'ordre des Thermosbenacés (Malacostraca Peracarida) .. .. .	56
BRUNO BERZINS. On the Biology of the Latvian Perch ( <i>Perca fluviatilis</i> L.) .. .. .	64
P. BOURRELLY. Activités algologiques et limnologiques en France pendant les années 1947-1948 .. .. .	72
G. W. PRESCOTT, HERMAN SILVA and W. E. WADE. New or otherwise interesting Fresh-water Algae from North America .. .. .	84
F. PAX. Das Institut für Meeresforschung in Bremerhaven	94
Personalia.	
Johan Hjort by K. A. ANDERSSON .. .. .	97
Bibliography .. .. .	99
News .. .. .	107

Prix de souscription d'un volume (env. 400 p. en 4 fasc. fl. holl. 40.-

Subscription price for the volume (about 400 pp. in 4 parts) Dutch  
fl. 40.-

Abonnement pro Band (ca. 400 Seiten in 4 Heften) Holl. fl. 40.-